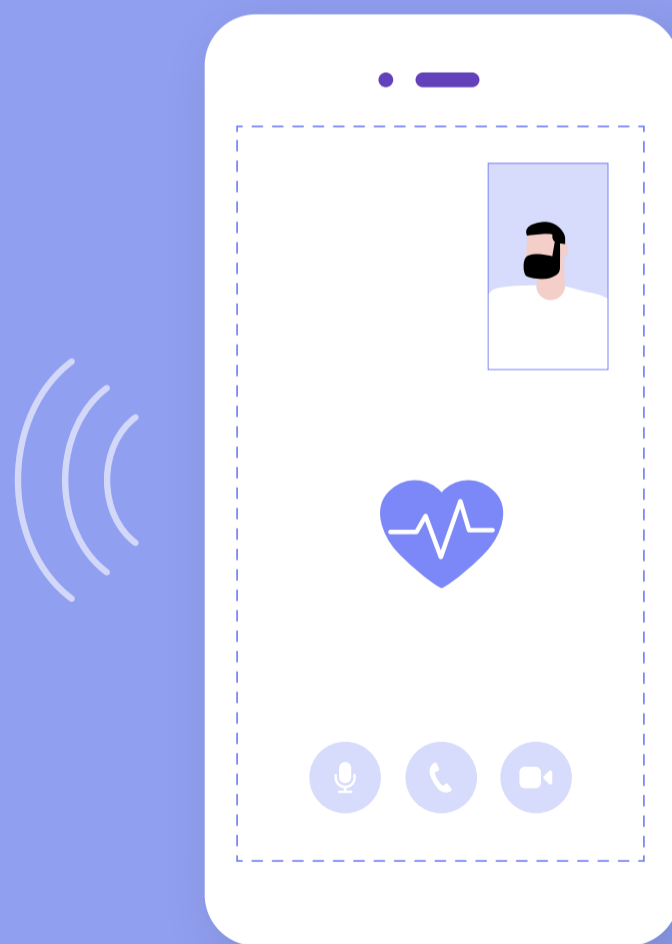


Sistemas de salud y sus innovaciones tecnológicas

Whitepaper



El sistema de la salud ha visto sus bases movilizadas en todos los frentes, por estar en el meollo de la pandemia, claro está, pero también por cómo obligó a **diseñar rápidamente nuevos procesos, y a consolidar otros.**

En este artículo abordamos alguno de estos nuevos procesos y soluciones de software creados para ayudar al **sector salud:**

- La eficacia de los turnos online, en Argentina.
- La telemedicina y los beneficios de la medicina aplicada con distancia, en Argentina y Uruguay.
- Aplicaciones móviles para atender consultas de COVID-19, y organizar voluntarios, en Brasil y Uruguay.
- El sistema de Alertas de Exposición en la app Coronavirus UY, en Uruguay.
- Soluciones para test de coronavirus, en México y Uruguay.
- Monitoreo para pacientes con riesgos basados en IoT, en Uruguay.

Argentina: soluciones para turnos online y telemedicina

En Argentina, se realizaron dos soluciones: una que impacta en varios sectores al innovar para la consecución de turnos online, y otra basada en telemedicina que está resolviendo la atención en salud de miles de pacientes y usuarios en distintas provincias.

Turnos online de [Legado IT](#) a través de su solución **Next Manager** atiende a la obligatoriedad en Argentina de sacar turno, previo a ir a un lugar a realizar un trámite de forma presencial. Con esta solución se solicitan **turnos de manera online web o desde el celular**, por lo tanto, se controlan las aglomeraciones.

Next Manager es una solución multiempresa, integrable a otras soluciones tecnológicas, tales como base de datos del cliente y chatbots, entre otras; facilitando la derivación y efectividad de la atención entre los diferentes sectores de la organización. La **integración de GeneXus con IA de IBM**, permite implementar la multiplicidad de idiomas, lo cual habilita también a trascender fronteras.

La solución es customizable - ya sea desde la funcionalidad o look & feel- y brinda autogestión a través de un **tótem virtual** con un simple link. Para el caso de establecimientos de actividades esenciales, donde se necesite administrar y garantizar el distanciamiento social, Next Manager dispone también de la configuración de **tótems físicos**.

Desde su puesta en producción, está siendo utilizado en oficinas, entidades financieras, farmacias, vacunatorios, ópticas, agencias de turismo, prepagas de salud y casi un centenar de puntos de atención, a lo largo de **11 provincias de Argentina**.

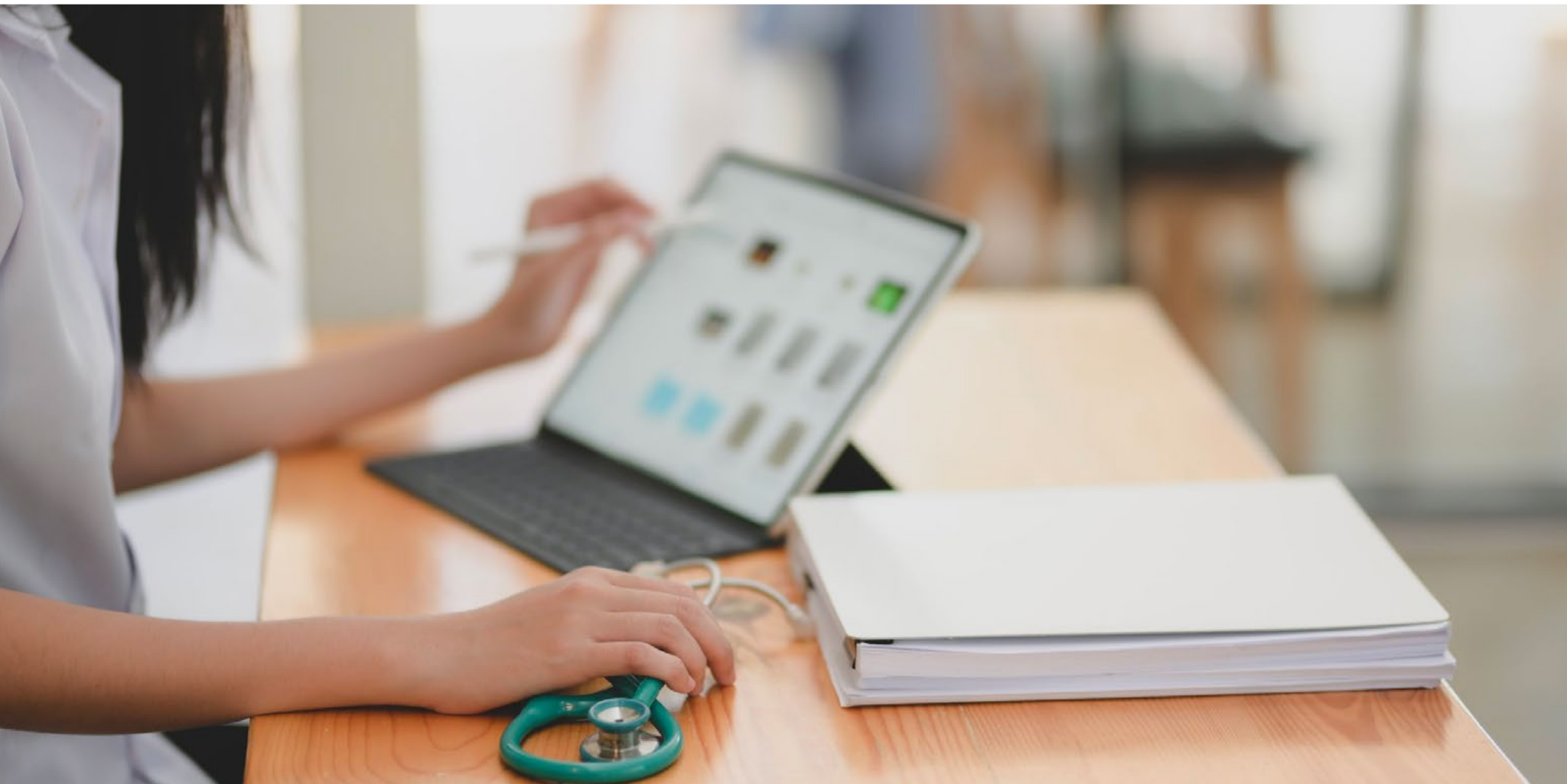
[Tekhne](#), por su parte, integró **Telemedicina** para su sistema de hospitales para pasar a atender y soportar a sus clientes por intermedio de medios digitales. Una de las características más importantes del sistema es su flexibilidad e interoperabilidad, que permite alimentar la **Historia Clínica Única**.

De esta manera, con la integración del módulo de telemedicina se posibilitó la nueva coordinación de las consultas canceladas en lo presencial por la pandemia. Además, también permitió una acción de tracción, es decir de ir a buscar pacientes de riesgo para prevención y tratamiento, y así evitar traslados innecesarios.

Este sistema full web se desarrolló en GeneXus, puede generarse en lenguajes como Java o .NET, y correr en los principales motores de base de datos del mercado. Es una solución integrada con jitsi -una aplicación de **videoconferencia**, VoIP, y mensajería instantánea para la video consulta del sistema-. Presenta los siguientes módulos de aplicaciones de telemedicina: Video Consulta, Programación de citas, Pagos en línea vinculados con la financiadora para validación y consumo de la prestación de la consulta, y módulo de facturación, Farmacia en línea, Registros de salud (historia clínica electrónica).

La integración fue puesta en producción en **menos de un mes** con el trabajo de 2 desarrolladores impactando en **más de 550.000 beneficiarios**.

La integración
fue puesta en
producción en
menos de un mes
con el trabajo de
2 desarrolladores
impactando en
más de 550.000
beneficiarios.



Brasil: App Pronto en Blumenau para atender consultas por COVID-19

El **municipio de Blumenau** en Brasil, en tan solo **dos días desarrolló una aplicación** que monitorea el COVID-19.

Esta aplicación es **Pronto Mobile**, una app de la Secretaría de Salud del municipio, cuyo objetivo es facilitar el acceso de los ciudadanos a los servicios de salud, con funcionalidad para monitorear pacientes diagnosticados con COVID-19 o con sospecha de enfermedad. La herramienta es parte de un riguroso proceso de monitoreo para el coronavirus, que fue establecido por decreto del alcalde de Blumenau.

El desarrollo de la solución estuvo a cargo de **i4 Intelligence for Innovation**,

uno de los distribuidores regionales de GeneXus Brasil, que crea soluciones basadas en **Inteligencia Artificial**.

“La tecnología Low-Code de GeneXus, que automatiza los lenguajes de programación tradicionales, nos ha permitido centrarnos en el problema y no en la programación. Con esto, pudimos entregar una herramienta a la población de Blumenau en muy poco tiempo”, destaca Eric Boeing, consultor y director de desarrollo de i4.

Desde su lanzamiento, hace aproximadamente un mes, **8.000 ciudadanos**, entre positivos y negativos, ya han sido monitoreados por la aplicación y, ahora, hay al menos 700 casos que aún se están monitoreando. El plazo para el aislamiento social, monitoreado, es de 14 días para casos positivos y tres días para casos sospechosos.

«La tecnología Low-Code de GeneXus, que automatiza los lenguajes de programación tradicionales, nos ha permitido centrarnos en el problema y no en la programación. Con esto, pudimos entregar una herramienta a la población de Blumenau en muy poco tiempo.»

Eric Boeing. Consultor y director de desarrollo de i4.

México: rapidez del procesamiento de test y generación de reportes para COVID-19

[Laboratorios del Chopo](#), es un laboratorio mexicano que desde hace años cuenta con una aplicación móvil para dar seguimiento a estudios médicos.

En el urgente contexto de la pandemia, tuvieron que **modificar su sistema** de punto de venta para que se pudieran agendar los estudios de COVID-19 y así evitar aglomeraciones de pacientes en las sucursales.

Para la adaptación, se creó una agenda de citas de tal forma que el paciente, mediante una llamada telefónica, pueda reservar día y hora para realizarse el estudio, y una vez emitido el resultado por parte del centro analítico, este se envía a través de los múltiples canales electrónicos con los que cuenta el laboratorio (web, app y correo electrónico).

Para proporcionar resultados confiables y oportunos, así como eliminar errores humanos, se crearon **interfaces analíticas**, las cuales reciben los resultados generados de los equipos analíticos que procesan los estudios de SARS CoV-2 (COVID-19) mediante archivos en Excel, texto o xml, y se integran con la información de los pacientes para obtener el resultado final. Esto les permite, por un lado, **procesar rápidamente la información**, -y de esta manera, generar reportes de casos positivos y negativos, además de llevar el control de

aquellos que están pendientes- y, por otro lado, **permite reducir por lo menos cinco veces el tiempo en que se emiten los resultados**, lo cual tiene beneficios para el paciente y el médico tratante.

Dado el contexto actual, a petición del gobierno de México, tanto el Laboratorio Médico del Chopo como los demás laboratorios acreditados para realizar la prueba de COVID-19, tienen que informar diariamente todos los resultados de las pruebas realizadas. Chopo debía subir en promedio **1.000 resultados por día**, lo cual implicaba un día completo de trabajo. Para agilizar esta actividad, se desarrolló un sistema que permite hacer la carga de la información de esta cantidad de registros en un tiempo **entre 10 y 15 minutos** haciendo uso de **webservices** para la comunicación entre ambas plataformas (la del laboratorio y la del gobierno de México).

Otra solicitud de las autoridades de salud en México, fue recibir información de los pacientes referente a sus datos clínicos, tratamiento y antecedentes epidemiológicos, para lo cual se desarrolló una aplicación en la que el paciente responde un cuestionario electrónicamente para que esa información se integre con el resultado emitido por el laboratorio. La totalidad de las adaptaciones al sistema y nuevas funcionalidades, fueron realizadas de **forma iterativa con un equipo de 6 desarrolladores durante 2 meses**.

Desde el mes de marzo hasta agosto de 2020, el **Laboratorio Médico del Chopo procesó más de 75.000 pruebas de COVID-19**.

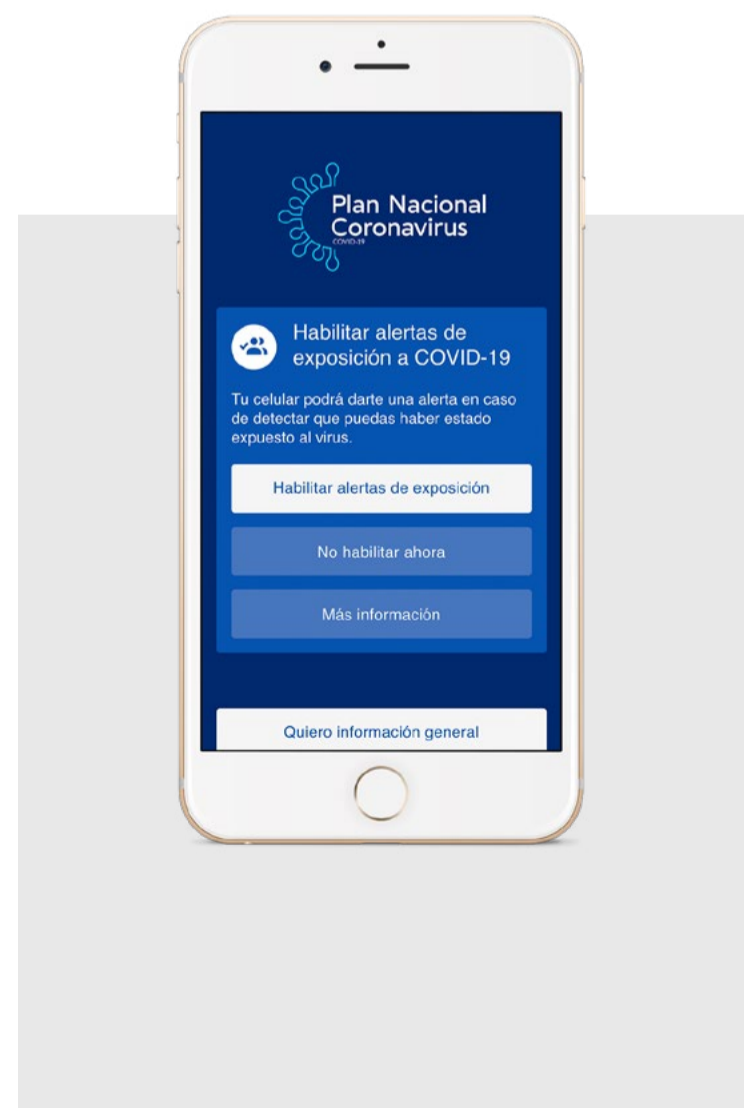
Uruguay: telemedicina, coronavirus.uy, test por Drive Thru e lot aplicado al monitoreo

El componente de telemedicina desarrollado por [DVelop](#) ya existía desde hacía 2 años, para brindar a los socios de la prestadora SUMMUM la posibilidad de videollamadas con médicos, integrándose a la historia clínica, farmacia y al módulo de agenda para reservar cita (virtual o presencial) con especialista o laboratorio. Significaron funcionalidades que, en su momento, apostaron a sumar valor a la UX de los afiliados al seguro de medicina privada.

Cuando en marzo de 2020 en Uruguay se optó por la cuarentena responsable -no obligatoria-, todas las instituciones de salud cancelaron consultas y cirugías que no eran urgentes, para posibilitar que la mayoría de la población permaneciera en sus hogares y poder así combatir la pandemia, evitando su propagación. En este contexto, todas las empresas tuvieron que transformarse rápidamente para **funcionar de manera virtual**; y DVelop, que ya contaba con su solución de **videollamadas**, recibió la demanda urgente de integrar el componente a otras prestadoras de salud. Así fue como nació **WorkWithPlus for VideoCall**, enfocado completamente en proveer capacidades de videoconferencia, integrable a diferentes plataformas desarrolladas en GeneXus.

Esta solución **se implementó muy rápidamente en el servicio de emergencia móvil de SUAT y la App Coronavirus UY** para dar monitoreo a casos positivos del COVID-19, y recientemente se ha integrado en algunos centros de Salud del norte de Brasil.

La velocidad de implementación -1 semana en este caso- es esencial, y es lo que aporta el valor vital, ya que en un contexto de pandemia no tiene sentido extenderse para el desarrollo de una solución que afecta a millones de personas: "Poder realizar un impacto enorme en la población en muy pocos días y a muy bajo costo, es la gran ventaja de esta solución", dice al respecto Agustín Napoleone, CCO de DVelop Software Solutions, con la cual en tan solo 2 meses en Uruguay se han atendido miles de pacientes gracias a la teleconsulta.



Otra solución impactante ha sido Coronavirus UY app, la aplicación del Gobierno uruguayo, y testimonio de un trabajo muy veloz que integró a varias empresas tecnológicas del país con plataformas del Ministerio de Salud Pública y todas las prestadoras de salud, tanto privadas como públicas. Tan es así que el coronavirus llegó a Uruguay un 13 de marzo y a las **dos semanas** la aplicación Coronavirus UY, desarrollada en GeneXus, ya estaba publicada en Apple Store y Google Play.

Como resultado de este rápido accionar, que acompañó a otras fuertes medidas públicas y sociales, Uruguay ha logrado mantener plana la temida curva exponencial de propagación, posicionándose dentro de los 10 países, que en el mundo, le están haciendo frente al COVID-19 con buenos resultados. El país también ha sido reconocido por los CEOs de **Google y Apple**.

Actualmente, **Coronavirus UY** brinda un mecanismo seguro de autoevaluación sin saturar las líneas telefónicas y evitando traslados, ayudando a mejorar la atención de quienes sospechan tener COVID-19. Además, cuenta con funcionalidades como el testing por **Drive-Through y telemedicina** para quienes dan positivo en el test. La totalidad de los pedidos de información y reportes de casos de Uruguay se manejan a través de esta plataforma, que ha tocado a casi un millón de personas (27% de la población uruguaya).

Usar la tecnología GeneXus, posibilitó el **desarrollo** de este sofisticado sistema, que cuenta con múltiples niveles de interacción, **en tiempo récord**, y lo facilitó además de manera ágil, flexible y escalable, para resolver un problema de misión crítica y de prioridad global.

Esta tecnología uruguaya permitió también integrar muy velozmente el sistema que desarrollaron las compañías globales **Apple y Google**, llamado **contact tracing**, una tecnología que usa el sistema **Bluetooth** del móvil para recibir una alerta de cercanía o exposición a una persona que haya estado diagnosticada con

COVID-19. A su vez, quien tenga el virus podrá colaborar -bajo su consentimiento- compartiendo esa señal desde su móvil (que no envía datos personales ni de ubicación geográfica). La aplicación ya ha sido descargada por más de **600.000 usuarios**, sólo en Uruguay.

El Test de COVID-19 por **Drive-Thru** implementado por la [Biotecnológica ATGen](#) con agenda online de GeneXus Consulting, es otro de los puntos positivos de usar la distancia física para frenar la propagación.

El mecanismo **Drive-Thru** permite realizar los test sin que el paciente se baje de su coche, evitando el contacto entre personal y usuarios.

ATGen fue el primer laboratorio privado en Uruguay en contar con este test para la detección de SARS-CoV-2, y a la fecha (Agosto, 2020) lleva analizados **más de 40.000 estudios** en estrecha colaboración con las autoridades sanitarias, de los cuales **6.000** se realizaron bajo esta modalidad a distancia.

El sistema con el cual cuenta ATGen se constituye por una plataforma que incorpora una **agenda electrónica** desarrollada por **GeneXus Consulting**, con el objetivo fundamental de evitar aglomeraciones e identificando previamente a los usuarios que llegan a hacerse la prueba. La coordinación del test puede realizarse por varias vías: ya sea por web, a través de las prestadoras de salud o puede llegar a ser derivado a través de la aplica-

ción Coronavirus UY que centraliza la información de diagnósticos.

Esta solución de software **fue realizada e implementada en conjunto por AT-Gen y GeneXus Consulting en 10 días**. Se usó para ello la plataforma tecnológica **K2BHealth** integrada con la funcionalidad de **Pasarela de Pago** (proveedor de servicios de comercio electrónico, con el que se autorizan pagos a negocios electrónicos), así como **también a la app Coronavirus UY**, permitiendo centralizar la información con todo el país en simultáneo.

A la fecha (Agosto, 2020) se llevan analizados más de 40.000 estudios en estrecha colaboración con las autoridades sanitarias, de los cuales 6.000 se realizaron bajo esta modalidad a distancia, Drive-Thru.

• Soluciones de software para atender necesidades especiales:

GeneXus Consulting también atendió a una población especialmente vulnerable en esta pandemia, los adultos mayores.

A pedido del sector **Salud.uy**, desde el Ministerio de Salud Pública (MSP), se realizó una solución para la valoración sanitaria de todos los **residenciales** -hogares comunitarios para adultos mayores- del país. Para ello, GeneXus Consulting desarrolló en tan solo **2 días** una aplicación que permitió registrar datos de la institución (funcionarios y residentes) y el monitoreo de síntomas relacionados con COVID-19.

La aplicación estrenada en plena pandemia ha resultado beneficiosa al hacer el seguimiento de 1.270 residenciales que albergan a **10.000 adultos mayores** (además de los 3.500 funcionarios). Otra buena noticia es que seguirá funcionando para la función de fiscalización por parte del MSP más allá de la pandemia.

Otro de los aspectos a atender, en cuanto a **salud**, era cómo resolver la **continuidad de la asistencialidad** de manera online y poder seguir realizando ciertos estudios que no podían ser suspendidos, pero, que a su vez, suponían riesgo al hacerse presencial dada la vulnerabilidad del paciente frente al COVID-19. Un caso especial es el de las personas con **riesgo coronario** que requieren de frecuentes electrocardiogramas y el monitoreo del funcionamiento cardiovascular. **Galeno_Sys es un dispositivo médico basado en Internet of Things (IoT)**, que registra hasta 6 derivaciones del ECG (Electrocardiograma) mediante electrodos descartables en el tórax de un paciente, proporcionando un monitoreo constante desde cualquier punto en el que se encuentre.

Los registros se envían inalámbricamente a un servidor **en la nube**, donde la aplicación los analiza en **tiempo real** y genera alertas en caso de presentarse arritmias o anomalías en el **ritmo cardíaco**.

«Desde GXC trabajamos junto con Galeno_System hace un año ya; durante el cual implementamos el software con todos los requerimientos de arquitectura y seguridad necesarios. La aplicación básicamente dispone de un backend para la administración de los dispositivos y configuraciones generales, que desarrollamos aplicando **patrones de K2BTools**.»

Marcela Corbo. Product Manager de K2BHealth.

Por último, es destacable la **aplicación Voluntarios de salud** que fue diseñada para garantizar el éxito en la atención.

La Administración de Servicios de Salud del Estado (**ASSE**) junto al **MSP**, solicitó a **GeneXus Consulting** el desarrollo y puesta en producción de **una aplicación** para agilizar el registro de personas voluntarias de diferentes perfiles, sugiriendo disponibilidad horaria y localidad.

Esta aplicación **Voluntarios**, funciona de manera muy sencilla: se ingresa la demanda, y se administra el cumplimiento de esta con la oferta de voluntarios. Los voluntarios registrados en el período de alta demanda atendieron 17.500 consultas, pudiendo desagotar la gran carga que tenía ASSE en el pico de casos. De esta manera, los voluntarios que en Uruguay dispusieron de su tiempo para ayudar, estuvieron óptimamente organizados.

Si quieres ampliar la información descarga el **Mapa de soluciones GeneXus en América frente a la Pandemia.**

info@genexus.com

