

martes, 14 de abril de 2020

Investigadores andaluces reciben financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación para diseñar un dispositivo que permita «ver» el coronavirus en superficies

- CTA participa en el proyecto junto a la ETSI de la Universidad de Sevilla, el Hospital Universitario Virgen del Rocío, el IBIS, la Red Andaluza de Terapias Avanzadas, los TEDAX de la Policía Nacional, el Observatorio Astronómico de Calar Alto y el JRC de la Comisión Europea.



El [Instituto de Salud Carlos III](https://www.isciii.es/Paginas/Inicio.aspx) [<https://www.isciii.es/Paginas/Inicio.aspx>], dependiente del Ministerio de Ciencia e Innovación, ha acordado financiar, con cargo a la Convocatoria Extraordinaria de Proyectos de Investigación sobre el SARS-CoV-2 y la enfermedad COVID-19, la propuesta presentada por un grupo de investigadores pertenecientes a diferentes instituciones radicadas en Andalucía para el diseño de un prototipo capaz de detectar el virus SARS-CoV-2 depositado sobre superficies de

distintos materiales mediante el uso de tecnologías ópticas ya existentes combinadas con Inteligencia Artificial (IA). Este avance supondría una gran contribución a los esfuerzos por contener la pandemia y evitar nuevos contagios, ya que permitiría detectar con precisión las superficies contaminadas por el coronavirus.

En el proyecto participan investigadores de la [Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla](https://www.etsi.us.es/) [<https://www.etsi.us.es/>], el [Hospital Universitario Virgen del Rocío](https://www.hospitaluvrocio.es/) [<https://www.hospitaluvrocio.es/>], el [Instituto de Biomedicina de Sevilla](https://www.ibis-sevilla.es/) [<https://www.ibis-sevilla.es/>], la [Red Andaluza de diseño y traslación de Terapias Avanzadas](https://www.sspa.juntadeandalucia.es/terapiasavanzadas/index.php/es/) [<https://www.sspa.juntadeandalucia.es/terapiasavanzadas/index.php/es/>], los [TEDAX de la Policía Nacional](https://www.policia.es/org_central/informacion/quienes.html) [https://www.policia.es/org_central/informacion/quienes.html], el [Observatorio Astronómico de Calar Alto](https://www.caha.es/es/) [<https://www.caha.es/es/>], el [Joint Research Centre \(JRC\) de la Comisión Europea](https://ec.europa.eu/jrc/en) [<https://ec.europa.eu/jrc/en>] y **Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA)**. Este nuevo proyecto está siendo presentado en estos días en diversas plataformas y foros internacionales sobre las aplicaciones de la IA en relación con el virus y la pandemia COVID-19.

El objetivo del nuevo proyecto, dado que en la actualidad no existen métodos de detección y visualización de la presencia del virus en superficies, es desarrollar un prototipo portátil que combinaría sistemas de lectura de imágenes multispectrales, tanto en el rango óptico (de ultravioleta a infrarrojo térmico) como en el rango de terahercios, métodos de análisis mediante óptica computacional e Inteligencia Artificial (machine learning).

Esto permitiría el análisis rápido y sin contacto de las zonas contaminadas por medio de la generación de mapas de distribución espacial de estas imágenes en el campo de visión captado por el dispositivo. Ello supondría un gran avance en cuanto a disponer de métodos que ayuden a la limpieza y descontaminación de dispositivos médicos e instalaciones y a la reducción del contagio por contacto.

Un proyecto en marcha



Cámaras multispectrales similares a las utilizadas en el proyecto

El equipo de científicos, liderado por el catedrático Emilio Gómez González, director del Grupo de Física Interdisciplinar del Departamento de Física Aplicada III de la ETS de Ingeniería de la Universidad de Sevilla, ya venía trabajando en el desarrollo de tecnologías ópticas y fotónicas avanzadas y de inteligencia artificial, aplicadas a diferentes campos.

Por parte de CTA, la representante en el proyecto es la responsable del sector Aeroespacial, [Silvia de los Santos](#) [/sites/cta/.content/ctaresponsable /ctaresponsable-00014.xml].

De hecho, para financiar la adquisición del material técnico, los investigadores cuentan con un proyecto de aproximadamente un millón de euros de la convocatoria de Adquisición de Equipamiento que ya les había concedido el Ministerio de Ciencia e Innovación en 2019 (Ref: EQC2019-006240-P) para la compra de cámaras en los rangos espectrales reseñados, algunas de las cuales ya están disponibles y otras se encuentran en proceso de adquisición. La financiación comprometida ahora

por el Instituto de Salud Carlos III (508.500 euros más el IVA correspondiente) permitirá cubrir la totalidad del presupuesto para la adquisición de otros recursos complementarios necesarios para la detección del SARS-CoV-2 y la realización de pruebas en entornos contaminados.

Esta investigación no contempla pruebas en pacientes ni interferirá en los procedimientos clínicos, de diagnóstico o tratamiento del Covid-19. La misma se centrará en la toma de imágenes de muestra tanto en zonas contaminadas por el virus como en zonas limpias, para que mediante el uso de algoritmos de Inteligencia Artificial (machine learning), se puedan extraer conclusiones que permitan avanzar en el desarrollo del prototipo.

Un gran desafío

Las mayores dificultades del proyecto, que entraña un gran desafío científico y tecnológico, radican tanto en la escasa información de que se dispone acerca del virus –en cuanto a sus características físicas, mecanismos de interacción y de depósito sobre superficies, interacción con la luz– como en su tamaño, apenas 120 nanómetros (un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro).

Para ello se plantean explorar la práctica totalidad del rango óptico, incluyendo las bandas ultravioleta, el espectro visible, el infrarrojo y hasta la banda de terahercios, algunas de las cuales ya se están utilizando con éxito para determinar propiedades ópticas y electromagnéticas de otros tipos de virus, incluso más pequeños que este SARS-CoV-2.

Aunque los investigadores parten de tecnología ya disponible, el problema al que se enfrentan, la visualización de zonas contaminadas no visibles para el ojo humano es muy complejo y la combinación de técnicas ópticas y de procesamiento de imágenes resultan muy innovadoras.

Según los científicos embarcados en este proyecto, en sólo tres meses podrían empezar a obtenerse los primeros resultados, si bien la investigación se plantea un horizonte de unos ocho meses. El grupo de investigadores publicará en abierto los resultados científicos que vaya obteniendo en el transcurso de la investigación, y también los diseños y dispositivos que se desarrollen, para posibilitar su utilización y mejora por la comunidad internacional.

Trayectoria del equipo multidisciplinar

Las instituciones y los investigadores que participan en la investigación aportan al proyecto una experiencia amplia en los campos de estudio más directamente relacionados con la misma. Así, el Grupo de Física Interdisciplinar (GFI) del Departamento de Física Aplicada III de la ETS de Ingeniería (ETSI) de la Universidad de Sevilla, bajo la dirección del catedrático Emilio Gómez González, tiene experiencia en el diseño, desarrollo y puesta en funcionamiento de tecnologías ópticas, sistemas y métodos de procesamiento de imagen en aplicaciones de muy alta complejidad y entornos muy demandantes (neurocirugía y cirugía fetal, entre otros).

El Hospital Universitario Virgen del Rocío, centro de referencia del Servicio Andaluz de Salud (SAS), y el Instituto de Biomedicina de Sevilla (IBIS), cuentan con dilatada experiencia en coordinación médica, aspectos clínicos y epidemiológicos, así como en la realización de pruebas en el entorno sanitario, siendo en la actualidad uno de los centros más destacados en la lucha contra la pandemia del COVID-19. La coordinación de los numerosos servicios que colaboran en este proyecto corre a cargo de los doctores José Miguel Cisneros, Javier Padillo y Javier Márquez y la parte técnica por el Servicio de Electromedicina, dirigido por José D. Sanmartín.

Por su parte, el área preclínica de la Red Andaluza de diseño y traslación de Terapias Avanzadas (RADyTA), dirigida por la Dra. Rosario Sánchez, por su experiencia en biología molecular y biotecnología, aporta su capacidad de síntesis y análisis de virus, mientras que el Observatorio Astronómico de Calar Alto, dirigido por el Dr. Jesús Aceituno, está considerado como el observatorio astronómico más importante de la Europa Continental y aporta equipamiento óptico especializado.

El Grupo TEDAX-NRBQ de Sevilla del Cuerpo Nacional de Policía, a cargo del Inspector José M. Navas, es especialista en coordinación operativa y realización de pruebas en entornos generales, del mismo modo que los investigadores del Proyecto HUMAINT del Joint Research Centre (JRC) de la Comisión Europea, liderado por la Dra. Emilia Gómez, y con sede en el PCT Cartuja de Sevilla, son expertos en machine learning y en los aspectos éticos y sociales de la Inteligencia Artificial aplicada a la Medicina y la Salud. Asimismo, el JRC tiene una iniciativa transversal de investigación relacionada con el coronavirus que incluye a todas sus sedes en Europa y en la que, entre otras líneas de trabajo, se ha desarrollado un material especial de control para los tests. Por su parte, Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), es especialista en transferencia de tecnología y difusión de resultados de investigación al tejido productivo.