

Propuesta de colaboración del comité de expertos de CEMat para la iniciativa “Acción Matemática contra el Coronavirus”

El Comité Español de Matemáticas, CEMat, está promoviendo la iniciativa *Acción Matemática contra el Coronavirus* para poner a disposición de las autoridades nuestra capacidad de análisis y modelización por si fuera útil para analizar, comprender y actuar ante la emergencia que estamos sufriendo con la pandemia COVID-19.

Tras escuchar a la comunidad investigadora española que aglutina CEMat, el comité de expertos matemáticos/estadísticos creado para esta iniciativa ha acordado trasladar a las autoridades competentes las siguientes recomendaciones.

1. Se considera importante disponer de forma directa, de las autoridades competentes, al más alto nivel, la información básica y personas de contacto en relación con los problemas más urgentes e importantes ocasionados por la epidemia, cuya complejidad aconseje un abordaje con ayuda del análisis y la modelización matemática y estadística.

2. Se considera conveniente hacer llegar a las autoridades competentes las propuestas concretas de la comunidad matemática sobre problemas, aparentemente relevantes, en los que tenemos capacidad y experiencia científica. Tras un análisis muy preliminar, se considera que la tipología de problemas que se podrían abordar comprende:

2.1. La evolución y propagación de la epidemia, a nivel global y por CCAA, e incluso a nivel local en el caso de las grandes ciudades, tanto a nivel de casos confirmados, hospitalizados y en UCI, como en la proporción poblacional de portadores del virus o de individuos con presencia de anticuerpos.

2.2. El efecto que tendrían en el desarrollo de la epidemia los cambios en las medidas de confinamiento y de distanciamiento social.

2.3. La predicción anticipada del número de contagios, fallecidos, ingresados en hospitales, pacientes en UCI y proporción poblacional de portadores, con un horizonte de predicción de unos pocos días o incluso de semanas, a nivel de todo el Estado, de CCAA, de provincia e incluso para municipios muy poblados o con especial relevancia.

2.4. La predicción de la evolución de cada paciente, a partir de la información relevante que se conozca del mismo, al objeto de poder anticiparse a su necesidad de hospitalización o ingreso en UCI, entre otros aspectos.

2.5. La estimación de los tiempos relevantes en la evolución de los pacientes a partir de datos desagregados: tiempos de incubación, tiempo desde la infección hasta el cese de la enfermedad (o hasta el fallecimiento), tiempo durante el cual se puede contagiar el virus después de haberse dado de alta al paciente. Estos parámetros son fundamentales para nutrir los modelos necesarios para los puntos 3.1 a 3.3.

2.6. El reparto de bienes escasos en esta situación de emergencia (mascarillas, EPIs, tests de detección, personal, etc.) entre los agentes implicados (CCAA, ciudades, hospitales, sectores de la población, etc.), persiguiendo diversos objetivos (reducir los fallecimientos, atajar la dispersión de la epidemia, limitar las diferencias de trato hacia los agentes, garantizar la rotación del personal, etc.). Esto incluye la optimización, en general, de los

recursos materiales y humanos disponibles, tanto de tipo sanitario como, en su caso, de otros bienes y servicios de primera necesidad.

2.7. La colaboración con otros investigadores (biotecnólogos, virólogos, etc.) en la formulación y el desarrollo de modelos matemáticos y estadísticos para el descubrimiento vacunas y fármacos efectivos contra la enfermedad.

2.8. El estudio in-silico de medidas de control de la enfermedad COVID19 no farmacéuticas que puedan colaborar al diseño de políticas de salud pública.

3. Tras la consulta a la comunidad matemática, se constata que nuestros investigadores necesitan disponer de los datos e información que se citan a continuación:

3.1. Series de datos diarios de la epidemia, completas y desagregadas por CCAA y por rangos de edad y sexo. Deberían contener el número de casos confirmados, de fallecidos, de pacientes curados, de enfermos hospitalizados, el número de ellos en la UCI, etc. Para analizar también el posible efecto de variables meteorológicas (temperatura, humedad, radiación solar, etc.) en la evolución de la epidemia, será necesario disponer de las curvas diarias de dichas variables facilitadas desde AEMET.

3.2. Microdatos de los casos diagnosticados, incluyendo información de interés para cada paciente: tiempos relevantes (fechas de contacto con pacientes infectados, de primeros síntomas, de hospitalización, de alta, de fallecimiento), covariables relevantes (edad, sexo, ubicación geográfica de domicilio y lugar de trabajo, patologías previas, existencia de contacto previo con casos confirmados o con casos sospechosos, curvas diarias de temperatura, presión arterial del paciente, etc.).

3.3. Microdatos de encuestas que se puedan estar haciendo actualmente por parte del Ministerio de Sanidad, del INE o de las CCAA en relación con la pandemia.

3.4. Datos sobre recursos disponibles en el sistema de salud. Especialmente, de equipos o infraestructuras que se consideren críticos y que puedan resultar escasos. Datos de uso de los mismos, tanto en los días anteriores al inicio de la epidemia como en la actualidad y en las últimas semanas. Sería necesario conocer los problemas principales de reparto de estos bienes escasos a los que se enfrentan los mandos de gestión de la crisis y qué objetivos priorizan en sus decisiones.

3.5. Registros de movilidad de la población (ficheros Big Data), incluyendo también los que está recabando el INE con la colaboración de algunas compañías de telefonía móvil.

Finalmente, queremos trasladar al Gobierno que este es un ofrecimiento sincero de colaboración científica, para trabajar desde la discreción, con ánimo constructivo y sin ninguna connotación política.

A Coruña, Barcelona, Cádiz, Madrid, Pamplona, Valladolid, Zaragoza, 26 de marzo de 2020