

## #UNA ESTRATEGIA INTEGRAL 2:

### INTRODUCCIÓN:

Cuando publicamos a mediados de agosto #Unaestrategiaintegral, todos los profesionales que componíamos el grupo acordamos varios puntos clave:

1. Debía ser una estrategia planteada desde un punto de vista técnico, alejada de la crítica a ningún elemento político que pudiese ser malinterpretada, y que hiciese que la estrategia perdiese credibilidad. Con ese objetivo el documento final fue revisado y se eliminó cualquier comentario que pudiese resultar crítico hacia cualquier partido político.
2. Debía basarse en un método científico de consenso, por lo que elegimos el método DELPHI, y redactar las conclusiones a las que se hubiera llegado, ya tuviesen un consenso amplio o no.
3. Debía basarse en la revisión crítica de la estrategia planteada y en la mejora continua, es decir, plantear con el tiempo críticas a la propia estrategia e implantar mejoras en base a nuevas evidencias disponibles.

Sin duda, ahora que estamos inmersos en una tercera (o recrudecimiento de la segunda) ola en toda Europa, establecer medidas que la frenen de forma precoz en nuestro país, serviría para colocarnos como referente en la lucha contra la pandemia. Para eso hay que escuchar a los científicos, que pueden aportar soluciones novedosas basadas en la experiencia y en la evidencia disponible, y que servirían para colocar a España como modelo a seguir.

Por otro lado, es una estrategia a medio plazo, es decir, deberá ser una estrategia que se implemente en los próximos meses, y que sirva para llevar una vida lo más aproximada a la normalidad, hasta que se produzca la deseada disminución extrema del número de contagios, cuando llegue la vacuna, pero además, debería servir para prepararse ante futuras amenazas biológicas que pueden atacarnos en un futuro.

Este documento tiene un objetivo claro, proteger a la población, lo que significa ser muy agresivo en la detección de casos diarios y disminuir la incidencia acumulada, tener la mínima cantidad de casos que se conviertan en hospitalizaciones, UCIS y fallecimientos, hasta que llegue las aproximaciones terapéuticas y/o las vacunas que consiga variar la estrategia de convivencia “agresiva” hacia una prevención vacunal.

Este documento no entra a valorar la campaña de vacunación dado de que se empezó en octubre cuando todavía no era una posibilidad real.

## ANTECEDENTES:

En #Unaestrategiaintegral planteábamos una serie de medidas basadas en la predicción y prevención, en indicadores predictivos como las aguas residuales y los rastreadores, las llamadas al 112, y se proponían medidas precoces cuando se llegan a diferentes indicadores previamente acordados. El objetivo de esta estrategia era localizar de manera precoz los brotes de casos y realizar una búsqueda activa de contactos, para evitar alcanzar la transmisión comunitaria.

Se propusieron medidas de control en forma de pruebas de PCR en un principio con incidencias bajas, selectivas o quirúrgicas, para luego, si los indicadores lo aconsejaban, como con incidencias acumuladas mayores de 20, pasar a realizar test masivos con dispositivos facilitados por los cuerpos y fuerzas de seguridad del estado.

En otros países como Alemania, se plantean diferentes actuaciones en función de si su nivel de incidencia pasa de 35 o como máximo de 50, en España hemos adoptado un nivel de incidencia acumulada de 500 para endurecer las medidas de aislamiento y restricción de la movilidad. En el presente documento se ofrecen diferentes alternativas basadas en indicadores y en evidencias disponibles.

En esta segunda revisión del documento se ha ampliado el grupo de profesionales, con algunos perfiles que sin duda, enriquecen el resultado final del documento.

## RECOMENDACIONES CLAVE:

1. Nuevas estrategias sobre la protección frente a aerosoles.
2. Nuevas estrategias de test diagnósticos.
3. Nuevas estrategias de trazabilidad.
4. Nueva estrategia sobre confinamiento-restricción de la movilidad.
5. Nuevas estrategias en entornos específicos (colegios, transporte público, restaurantes, trabajos. Etc.).
6. Nuevas estrategias de protección del país. Control de fronteras.
7. Nuevas estrategias de seguimiento/estudio de la inmunidad de grupo.
8. Nuevas estrategias de comunicación.

## Nuevas estrategias sobre la protección frente a aerosoles<sup>1-7</sup>:

Recientemente la CDC americana reconocía la importancia de la trasmisión de la COVID por el aire, a través de aerosoles. En una primera actualización se reconocía. La CDC reconoce que la inhalación (i.e., los aerosoles) eran son la manera principal de contagio. Después (probablemente por razones políticas) el texto fue cambiado por otro más confuso. Sin embargo, sigue admitiendo que los aerosoles (a los que llama “small droplets”) contribuyen al contagio tanto en proximidad cercana como cuando se comparte el aire en interiores (aunque se guarde la distancia). El Reino Unido y Alemania también han reconocido el contagio por aerosoles. La OMS paso de negar completamente que existiera evidencia de que la COVID se pudiera transmitir por el aire (28 de marzo) a aceptar esta posibilidad (9 de Julio) tras recibir una carta de 239 científicos reclamando un cambio de postura.

En España los Ministerios de Ciencia e Innovación y de Sanidad han reconocido el contagio por aerosoles. El informe del Ministerio de Ciencia reconoce que el contagio por aerosoles podría ser mayoritario, y que el contagio por gota probablemente ha sido sobreestimado.

Por estas razones, ahora habría que centrarse en la transmisión por aerosoles, para poder minimizar el impacto de esta vía de transmisión, ello resultará crítico si queremos afrontar un invierno seguro. Las medidas necesarias incluirían:

- Explicar a la población que la vía de transmisión principal es por el aire, a través de aerosoles respiratorios expulsados por personas infectadas, que se mueven en el aire como el humo. Como dice el virólogo alemán (e importante asesor de Angela Merkel) Christian Drosten: “simplemente tenemos que reconocer que la transmisión por aerosoles juega un papel importante.” Y “Tenemos que hablar con el público. Todo el mundo tiene que saber los principios básicos de la transmisión del virus. No es suficiente imponer medidas que la gente no entiende. La cooperación de la población es una de las acciones más importantes.”
- Explicar que la mayor contagiosidad ocurre con personas los dos días anteriores a tener síntomas o el día en que los síntomas aparecen. (ver más adelante la definición de contacto).
- Recomendar hacer todas las actividades posibles al aire libre, dado que, al aire libre, con distancia, y con mascarilla bien ajustada, la probabilidad de contagio es muy baja.
- Recordar a la población que hay bastantes casos de contagio documentados en exteriores, si la distancia no se respeta y no se usa la mascarilla.
- Mantener la distancia social. Aunque esta se explica por aerosoles, en vez de gotas (salvo tos y estornudo), la medida es la misma, y se entiende muy bien con el símil del humo.
- Recomendar y explicar el buen ajuste de la mascarilla. Es común en España que las mascarillas se lleven muy mal ajustadas, con huecos alrededor de la nariz y a los lados. También su uso con barba disminuye mucho su eficacia. El énfasis erróneo en las gotas ha creado la percepción de que la mascarilla es un parapeto para proteger contra proyectiles, cuyo ajuste no es muy importante. El símil del humo ayuda a entender la gran importancia de este ajuste.
- Esforzarse a nivel gubernamental por incrementar la calidad de las mascarillas en uso por la población, dada la variación extrema en el filtrado de diferentes mascarillas de

tela, con algunas llegando a filtrado similar a las FFP2, mientras que otras apenas filtran el 10% de los aerosoles.

- Para actividades en interiores, reducir en lo posible la densidad de personas y su duración. Facilitar el teletrabajo para todos los puestos en que esto sea posible, y la escuela por internet cuando no se cumplan las condiciones de la Harvard School of Public Health para desarrollar clases presenciales.
- Recomendar bajar la voz en espacios interiores, dada la mayor emisión de aerosoles respiratorios al hablar que al respirar (10 veces más) y sobre todo al gritar o cantar fuerte (50 veces más). Disminuir el ruido ambiental que supone tener que levantar la voz como hilos musicales.
- Evitar en lo posible que se cierren espacios exteriores como parques, salvo medida extrema en caso de un confinamiento total, dado la mucho más baja probabilidad de contagio en exteriores que en interiores. Si se cierran espacios abiertos, las personas se reunirán en espacios cerrados, donde el contagio es al menos 20 veces más probable.
- Para espacios interiores, incrementar la ventilación hasta 12,5 litros / segundo / persona (L/s/p). Los brotes de superpropagación se han observado con valores de 1 a 3 L/s/p, y el ministerio de transición ecológica recomienda este valor, adaptado de las recomendaciones de expertos y de REHVA.
- Medir CO<sub>2</sub> en espacios interiores con medidores de tecnología infrarroja no dispersiva (NDIR), de coste moderado (~150 Euros). Establecer un sistema para que cada escuela, empresa etc. disponga de un medidor que se comparte entre diferentes clases etc. Identificar los espacios que sobrepasan las 700 partes por millón (ppm), y priorizar las acciones de ventilación adicional en esos espacios.
- En espacios en que la ventilación suficiente con aire exterior no es posible, usar sistemas de filtrado, como filtros HEPA portátiles, o filtros baratos con ventilador (e.g. prototipos de la Universidad de Zaragoza). Probar y regular los diferentes modelos de filtros HEPA, donde existe una gran variación en calidad, que debe ser de alta eficacia ISO 1 o 2.
- En espacios donde ventilación y filtrado no son posibles (e.g. cárceles, salas de espera de algunos hospitales y centros de salud etc.) utilizar sistemas de desinfección por rayos ultravioleta con diseño, instalación, y mantenimiento por profesionales.
- Prohibir el uso de espray de desinfectantes en aire exterior, e.g. camiones de fumigación. Prohibir el uso de espray de desinfectantes (e.g. hipoclorito sódico, ozono) en aire interior salvo que el lugar no vaya a ser ocupado en las 3 horas siguientes (o 3 escalas de tiempo de ventilación, si dicha tasa ha sido determinada previamente por personal cualificado).
- No invertir dinero público en sistemas de limpieza de aire por plasmas, oxidación, fotocatálisis, o iones, y explicar a la población el posible riesgo de formación de compuestos químicos tóxicos en el aire interior por estos sistemas.

## Nuevas estrategias de test diagnósticos<sup>8-25</sup>.

Desde la última revisión en agosto, ha habido avances muy importantes en nuestra capacidad de detección, en este documento se introducen sugerencias tanto en la detección de pruebas PCR introduciendo la cuantificación de la carga viral, como en la aparición de las pruebas rápidas de antígeno, que pueden ser decisivas en el transcurso de la batalla contra el COVID-19.

### PCR semicuantitativa: Umbral de ciclo:

Tener la capacidad de predecir el pronóstico y contagiosidad de un paciente con COVID-19 ayudaría enormemente en la toma de decisiones.

En estos momentos, el diagnóstico del SARS CoV2 se suele realizar mediante PCR en tiempo real (RT-PCR), no estando aún muy claro si se puede aprovechar la **capacidad semicuantitativa** de esta técnica, que determina la carga viral del denominado umbral del ciclo (CT).

El **umbral del ciclo** -Cycle threshold- (CT) hace referencia al número de ciclos en un ensayo de RT-PCR necesario para amplificar el ARN viral para alcanzar un nivel detectable.

La interpretación de este fenómeno puede ser la sensibilidad de la prueba de PCR, especialmente cuando la carga viral es baja (detecciones por encima del ciclo CT 30) y cuando la eliminación de RNA viral se encuentra en el umbral de detección de la prueba. Lo que viene a decir que cuando veamos un CT >30 en pacientes que fueron positivos hace tiempo deberíamos conocer el valor del CT de cara a las medidas de salud pública y aislamiento. En función de la CT proponemos los siguientes grupos:

1. **GRUPO 1: CT menor de 25**: Carga viral muy alta: Estos pacientes en caso de ser asintomático o paucisintomático, deben ser aislados de forma obligatoria en arcas, como mínimo 14 días, ya que es un paciente sugestivo de ser un supercontagiador, y deben ser dados de alta cuando su CT sea mayor de 27, aunque sea positivo.
2. **GRUPO 2: CT entre 25 y 32**: Carga viral media: Aislamiento estándar 10 días, a los contactos de estos pacientes se les puede seguir realizando test de antígenos, para confirmar si hay positividad, si aparece se les realizará test PCR para comprobar CT, y repetir circuito.
3. **GRUPO 3: CT mayor o igual a 32**: En función de la historia clínica, se determinará si el paciente está al final o al principio de la enfermedad, si se encuentra aquí o es asintomático, se podría realizar una de las siguientes pruebas complementarias:
  - a) otra PCR en 3 días para determinar estadío de la enfermedad (inicial si la carga viral sube o final si está en descenso). Si se determina que la carga viral es baja el paciente SOLO se aísla 2 días y se da de alta sin más pruebas. A los contactos de estos pacientes se les realizará prueba rápida de antígenos, si aparece se les realizará test PCR para comprobar CT, y repetir circuito.
  - b) una prueba rápida de anticuerpos, con el objetivo de detectar IgG para detectar infección superada.

## Nuevas pruebas rápidas de antígenos:

El antígeno de Covid-19 es una prueba de diagnóstico directo del virus que detecta partículas estructurales del mismo en muestras respiratorias (hisopo nasofaríngeo). La gran ventaja, además de que permite tener el resultado en apenas **15 minutos**, es que tiene una **elevada sensibilidad en los primeros días de la infección**. Concretamente, sensibilidad de 98,2% y especificidad mayor de 99% sobre la PCR considerada el gold estándar, en pacientes sintomáticos con 5 o menos días de evolución, y una sensibilidad de 93,1% en pacientes con 7 días o menos de evolución. Esto permite un diagnóstico rápido y urgente de aquellos pacientes con sintomatología o que hayan tenido contacto estrecho con otra persona con diagnóstico positivo al virus.

Nosotros proponemos integrar esta prueba en dos escenarios:

**1) PACIENTES SINTOMÁTICOS:** Pacientes sintomáticos tanto en los centros de salud como en los SU, será la prueba de elección:

- si es positiva se realizará PCR semicuantitativa para valorar aislamiento en función de ciclos.
- si el paciente es negativo se realizará una segunda prueba en 3 días, si es negativo quedará exento de aislamiento.
- Otra posibilidad es la determinación cuantitativa indirecta por inmunofluorescencia de antígenos. Su sensibilidad es aún más elevada que el test de antígenos cualitativo (test) y además más allá del día 5-7 en pacientes sintomáticos, manteniendo una elevada sensibilidad hasta el día 10-12 (y conservando la especificidad). Su uso en los servicios de urgencias puede marcar un antes y después (evitando incluso la RT-PCR). Permite además combinar la determinación de las proteínas de otras infecciones virales (Diagnóstico diferencial).

**2) CONTACTOS DE CASOS POSITIVOS:** A todo contacto de un caso positivo designado por el rastreador se le realizará una prueba de antígeno rápida, dependiendo del resultado:

- Si esta es negativa, se realizará una segunda prueba a los 2 días, extremando precauciones entre pruebas, si esta segunda prueba es negativa, el contacto se dará como negativo y podrá realizar vida normal.
- Si es positiva se realizará PCR para cuantificar CT y seguir indicaciones (ver más arriba).

**3) SCREENING MASIVO:** Para pruebas de screening masivo seguimos aconsejando realización de PCR en técnicas de pooling<sup>26</sup>. En casos concretos se ha visto en algunos trabajos, que los test de antígenos pueden ser válidos para screening siempre que la carga viral sea alta, por eso podrían servir para zonas en las que la carga viral media por ciclos de CT, sean menores de 26 (carga viral alta), ver más adelante “Sistema de alerta temprana basado en la monitorización de aguas residuales”. El resultado siempre estará disponible en tiempo real una vez se ha validado en laboratorio, tanto para pacientes como para los rastreadores para iniciar el trazado.

## Nuevas estrategias de trazabilidad<sup>27-34</sup>.

### Rastreadores:

Lo primero que aconsejamos es sacar el rastreo de las actividades que tiene que realizar los médicos de atención primaria, publicar un listado con los rastreadores disponibles en cada CC.AA. que nunca podrá estar por debajo de unos mínimos que deberían ser al menos 1 por cada 4000 habitantes.

Las pruebas indicadas por los rastreadores también deberían ubicarse fuera de los centros de salud, se proponen espacios alternativos móviles dedicados exclusivamente a este fin, se plantean alternativas de empresas españolas en espacios abiertos en ANEXO 4, con personal contratado para esto, con seguridad absoluta tanto para pacientes como para el personal sanitario contratado, lo que aliviaría sin duda de manera sustancial la carga asistencia y de pacientes que acuden a los centros de salud, y permitiría además abrir los mismos para que comenzaran a realizar su labor habitual.

La formación única nacional de varios días que luego será completada en cada CCAA con las peculiaridades de cada sistema y organización, estos deben estar en un número nunca inferior a un rastreador por cada 4000 habitantes, y tener otro 20% formado para cubrir las bajas.

Cada colegio debe tener un rastreador asignado, y un rastreador nunca podrá llevar más de 2 colegios para asegurar un adecuado funcionamiento, además se recomienda que cada colegio tenga un coordinador COVID que debería ser una enfermera contratada para tal fin, en caso de no tenerla previamente.

Hacer especial hincapié en la sanidad privada o en entidades colaboradoras a los que pertenecen gran parte de pacientes de las FFAA, FOP, policías, guardia civil), etc.... y los propios pacientes que no pertenecen al sistema público, no se establece ningún seguimiento ni de rastreo ni de comunicación con sus familiares.

### Aplicaciones específicas de rastreo:

Errores derivados de RADAR COVID: Requiere instalación, a día de hoy solo el 13% de españoles a principios de octubre, se la han descargado lo que limita de manera enorme su potencial impidiendo lograr su objetivo.

Proponemos otro tipo de aplicación web, que no requiere la colaboración permanente del usuario, sino que se activan una vez el usuario es positivo con la ayuda del rastreador, la describimos de forma amplia en ANEXO1.

Además, proponemos aplicaciones de rastreo mediante códigos QR que se desarrollan en el ANEXO2.

Proponemos además en lugar de cerrar restauración una colaboración activa para la detección de brotes, todo aquel evento que sea en recinto cerrado, museos, restaurantes, cines,etc., deberán:

- Seguir las normas de espacios cerrados elaboradas para tal fin, y descritas anteriormente.
- Utilizar aplicaciones elaboradas para tal fin que facilitan la detección y rastreo de contactos que han estado en contacto “estrecho” compartiendo el mismo espacio con un paciente que es encontrado positivo.

Se utilizará para el rastreo la aplicación gratis “open source” llamada GO.DATA disponible para descargar multiplataforma, multidispositivo con un curso gratuito para todos los profesionales de la salud y rastreadores que se contraten con unas características que la hacen única para los seguimientos de los brotes. Además, esta información, por supuesto de forma anonimizada, debe ser integrada en un repositorio común y base de datos accesible y abierta a toda la ciudadanía, para que comprenda las medidas que pueden desprenderse de los datos en base a indicadores previamente fijados.

Se adjunta link al curso gratuito de la OMS: <https://openwho.org/courses/godata-es/items/3pTwwbhlezlbRGvfW78Z8I>

## Utilizar el rastreo retrospectivo:

Por eso el número mínimo de pruebas de antígenos que debemos realizar tras un caso positivo será de 50: «si podemos utilizar el rastreo de contacto retrospectivo para encontrar a la persona que infectó a nuestro paciente, y luego rastrear los contactos\* directos de la persona que infecta, generalmente vamos a encontrar muchos más casos en comparación con los contactos de seguimiento solo hacia adelante del paciente infectado.

Cuando recientemente, una serie de grupos vinculados a clubes nocturnos estallaron en Seúl, las autoridades sanitarias rastrearon y testaron agresivamente a decenas de miles de personas vinculadas a los lugares, independientemente de sus interacciones.

**Se propone priorizar el rastreo mediante una lista en la que se muestran los pacientes a rastrear en orden decreciente de CT. Es vital que los pacientes asintomáticos con cargas virales altas sean confinados de forma obligatoria en arcas para sacarlos de la comunidad. En función de los grupos se proponen las siguientes actuaciones:**

**GRUPO 1:** CT menor de 25: Hay que incidir la búsqueda de contactos de forma prioritaria por parte de los rastreadores, mediante una lista en la que se muestran los pacientes a rastrear en orden decreciente de CT. Habrá que buscar contactos de manera agresiva ya que se ha demostrado que estos pacientes tienen mayor capacidad infectiva, y sus contactos tiene mayor probabilidad de haber sido infectados. Se recomienda no bajar de 25 contactos prospectivos, así como 25 pacientes retrospectivos buscando la fuente, en estos pacientes buscar 25 contactos.

**GRUPO 2:** CT entre 25 y 32: Se recomienda no bajar de 25 contactos prospectivos, así como 25 pacientes retrospectivos buscando la fuente, en estos pacientes buscar 25 contactos.

**GRUPO 3:** CT > 32: Se recomienda no bajar de 15 contactos prospectivos, así como 15 pacientes retrospectivos buscando la fuente, en estos pacientes buscar al menos 30 contactos.

El rastreo debe ser igual en la sanidad pública y privada, los pacientes positivos deben ser comunicados en tiempo real a rastreadores y pacientes.

Cada caso de COVID diagnosticado en época de baja incidencia (en nuestro caso sólo julio y agosto) debe ser acompañado de un estudio social que determine cuál es su solución de habitabilidad (en la mayor parte de los casos es imposible hacer aislamiento estricto domiciliario) si no es posible hay que destinar recursos públicos a crear centros específicos de aislamiento con características de seguridad adecuadas. Muchos positivos se han enviado a domicilios donde vivían 10... o hasta 25 personas. Cuál es la capacidad económica de las personas positivas dadas de alta y si son capaces de realizar un aislamiento completo sin trabajar (muchos positivos poco sintomáticos han trabajado durante el aislamiento). Otro detalle importante en el seguimiento de los casos son los medios de vida. Muchas de las personas positivas han salido a comprar regularmente porque no tenían los medios esenciales para subsistir durante el aislamiento.

Se proponen algunos indicadores que podrían reforzar el sistema de rastreo, como:

- Ratio de contactos localizado por cada rastreador (según los días desde el inicio de los síntomas...).
- Días desde el inicio de los síntomas tarda un caso en consultar a un profesional sanitario para ser aislado (depende de la comunicación).

\*¿Qué significa ser un CONTACTO de un caso COVID-19? Se consideran contactos a todas las personas, tanto sanitarios como familiares, convivientes y trabajadores, que hayan tenido contacto con un caso confirmado de COVID-19 desde 48 horas antes del inicio de síntomas (o del diagnóstico en el caso de asintomáticos) hasta el momento en el que el caso es aislado y que hayan estado en el mismo lugar que un caso, a una distancia menor de 2 metros y durante más de 15 minutos sin equipo de protección individual.

## Pruebas regulares a personal de riesgo:

- **PRUEBAS SEMANALES A TRABAJADORES SANITARIOS<sup>26</sup>:**

Actualmente el 2,7% de los brotes se dan en centros sociosanitarios, que originan el 3% de los casos, que aunque evidentemente no significan el grueso de los mismos si ocasionan una grave disfunción en el sistema sanitario, por lo que la protección de este colectivo es clave para afrontar los próximos meses de pandemia. Los estudios de modelado estimaron que las pruebas de PCR semanales a grupos de alto riesgo, independientemente de los síntomas, reducirían su contribución a la transmisión del SARS-CoV-2 en un 23%<sup>26</sup>, además de la reducción lograda por el autoaislamiento después de la aparición de los síntomas, suponiendo que los resultados estén disponibles en 24 horas. Por tanto, el ECDC recomienda esta estrategia. Se recomiendan técnicas de pooling para realizar estos cribados.

- **RESIDENCIAS:**

Actualmente el 9,3% de los brotes se dan en centros sociosanitarios, que originan el 14,3% de los casos. Todo el personal de las residencias, incluidos aquellos que no tienen contacto directo con los residentes, deben someterse a pruebas periódicamente. En áreas con transmisión comunitaria, esto podría ser semanal o cada dos semanas. Se recomiendan técnicas de pooling para realizar estos cribados. Se puede utilizar el pooling en saliva que está dando muy buenos resultados en entornos de baja incidencia.

## Sistema de alerta temprana basado en la monitorización de aguas residuales:

### 1.- Antecedentes

Durante los últimos meses se ha demostrado que por un lado es viable la cuantificación del virus SARS-CoV-2 en las aguas residuales, y por otro se ha implantado como una verdadera herramienta de monitorización del virus tanto como Sistema de Alerta Temprana, capaz de realizar una detección temprana en los de ciclos de baja incidencia, y como una monitorización de su evolución en los ciclos expansivos, o de elevada incidencia de la enfermedad y por tanto de alta carga vírica en la población.

En estos momentos, un gran número de ciudades, municipios y diferentes entidades se han ido sumando a la utilización de la presente metodología, con muchos casos de éxito, tanto a nivel de ciudad, barrio y edificios, como hospitales, residencias, colegios y centros de trabajo, es decir cualquier entidad donde resida un núcleo de población de forma más o menos estable.

Esta metodología ha permitido disponer de información, más allá del dato analítico, tal que se pueda actuar en la etapa inicial de la enfermedad y por tanto ser capaces de atajar brotes que en su defecto habrían producido una elevada posibilidad de transmisión. Así mismo ha sido un indicador, no el único, sobre el cual basar decisiones de actuación para eliminar o en su defecto paliar la expansión de la enfermedad en nuestra sociedad.

### 2.- Sistema de Alerta Temprana.

Conocida la metodología de trabajo y una vez implantado un plan adecuado de muestreo en una ciudad, municipio o edificio se debe proceder a la toma de decisiones basadas en información y conocimiento. Para ello diferenciaremos dos escenarios, que será a nivel de municipio y a nivel de edificio. En ambos casos trabajaremos con datos acumulados semanales, tal que se puedan laminar datos atípicos que se puedan obtener en un día en particular.

### 3.- S.A.T. aplicada a una ciudad o municipio.

En función de los resultados obtenidos en las mediciones establecidas en el plan de muestreo, se irán calculando los valores promedios acumulados semanales, sobre los cuales se aplicará la siguiente tabla:

CT (N.º ciclos amplifica ARN)	Nivel Riesgo	Acciones
CT No Detectado o >36	Bajo	Monitorización genérica
30 > CT ≤ 36	Moderado	Vigilancia activa, monitorización específica

$22 < CT \leq 30$	Alto/Muy alto	Búsqueda focos en puntos singulares (residencias, colegios, etc.) y adopción medidas de restricción sanitarias, como aislamientos y test
$CT \leq 22$	Extremo	Confinamiento inteligente, y test

Nota. - Para cada rango superior se añadirán nuevas medidas a las ya adoptadas en el escalón anterior.

En función de la CT se recomienda un test u otro, en trabajos recientes se demuestra que en casos en los que la carga viral es alta, se podrían emplear para el diagnóstico de casos las pruebas de antígenos (aconsejamos en casos de  $CT \leq 22$ ), aislando 3 días para la realización de pruebas, lo que convertiría a los individuos con  $CT < 25$  (aquellos que podrían ser falsos negativos) en poco o nada infectivos ( $CT > 30$ ).

#### 4.- S.A.T. aplicada a un edificio

Utilizando la misma metodología a un edificio (residencia, colegio, centro de trabajo, etc.) se tomarán acciones en el mismo momento se detecte presencia del SARS, para cualquier nivel del CT observado. En este caso se podrá optar por la realización de PCR de los residentes, bien a nivel individual bien agrupando muestras con técnicas de pooling, por ejemplo, en clusters de 20-25 unidades, esto puede decidirse en función de las características de la instalación, así como del nivel detectado en el agua residual. Si aparece un positivo en técnicas de pooling, necesita deconvoluting para localizar entre el pool al paciente positivo.

## Nuevas estrategias sobre confinamiento-restricción de la movilidad<sup>27-33,35-50</sup>.

### Reducir los eventos de superpropagación: Aumentar la k:

Los eventos de superpropagación de COVID-19 tienen de forma repetida las mismas características sobre las que habría que incidir: ambientes interiores mal ventilados donde muchas personas se congregan —bodas, iglesias, coros, gimnasios, funerales, restaurantes y cosas así— especialmente cuando hay que hablar fuerte o cantar sin mascarillas. Ver “Nuevas estrategias para aerosoles”.

Recientemente, han aparecido nuevas estrategias de distanciamiento basadas en redes sociales para empoderar a las personas y organizaciones a adoptar patrones de contacto más seguros al permitirles elegir sus contactos de alto y bajo riesgo, en múltiples escenarios. En lugar de políticas generales de autoaislamiento severo, incidir en que el individuo elija contactos repetidos y con las mismas personas tiene varias ventajas:

- Es fácil de entender e implementar, lo que hace que las medidas de distanciamiento sean más aceptables durante períodos de tiempo más largos
- Mayor cumplimiento, ya que permite a las personas ajustar y controlar estratégicamente sus propias interacciones sin que se les solicite que se aíslen por completo.
- Menor impacto social y psicológico para la población, que aceptaría de forma razonada aislamientos repetidos de esta forma.
- Hace mucho más fácil el rastreo una vez el individuo es infectado, ya que solo hay que preguntarle cuáles son sus burbujas conocidas.
- Ha demostrado en ambientes simulados disminuir de forma exponencial la tasa de infección<sup>51</sup>, ya que disminuimos los eventos de superpropagación (disminuir la K), al disminuir los nodos de transmisión.

Se propone un enfoque de empoderamiento del individuo, mayor de 18 años, que debe elegir entre diferentes tipos de interacciones qué grupos debe frecuentar:

- **Burbuja espacial**<sup>51,52</sup>: En la que incluyes a contactos que viven cerca, como por ejemplo vecinos con los que tienes contacto (no esporádico), gente que vive o trabaja cerca de ti con los que tienes contacto.
- **Burbuja de trabajo**: Compañeros de trabajo con los que tiene interacción repetida. Los empleadores deberían considerar facilitar las burbujas dentro del mismo trabajo, e intentar mantener el aislamiento de estas burbujas, como ejemplo una planta, una sección...etc.
- **Burbuja familiar**: Convivientes y algún familiar íntimo y amigos.

El individuo debe tener claro sus tres burbujas e intentar no interaccionar con más gente que la elegida en las fases en las que se decrete el “confinamiento inteligente”. Cuantos más grande sea la burbuja más riesgo se corre. La composición de estas burbujas tiene que seguir las siguientes indicaciones:

- Los componentes de las burbujas social y familiar (familia y amigos) deben ser los mismos para individuos recíprocos, es decir, si elijo a 6 personas en mi “burbuja familiar”, los seis deben elegir a los mismos, y lo mismo pasa con los amigos, deben elegirse entre sí, para impedir que el virus salte entre grupos.
- Debe intentarse en los entornos de trabajo mantener burbujas de trabajadores que interactúan entre sí, para en el caso de que alguno sea positivo, tener claro quiénes pueden ser los contactos de este trabajador.

Dependiendo de las fases en las que nos encontremos estas burbujas pueden contraerse o agrandarse en función de indicadores, y las fases de “confinamiento inteligente”, pero siempre que nos encontremos en riesgo moderado a alto, los individuos deberíamos tener claro quienes componen nuestra “burbuja global”.

No se ha definido la cantidad de personas que deberían integrar esta burbuja, pero deberían ser los mínimos posibles (recomendable además del núcleo familiar, no más de 5 familiares y 5 amigos) para intentar evitar la propagación y la dispersión (disminuir la K).

**Cuando el rastreador llama al individuo de un grupo burbuja, este debe tener claro y declarar las dos-tres burbujas que integra, para mandar automáticamente un mensaje mediante aplicación web a todos los componentes de su burbuja para realización de prueba diagnóstica (ver “Nuevas estrategias de test diagnósticos”) al día siguiente en un “punto de realización de prueba diagnóstica”, si no se realiza la prueba será llamado por un rastreador para ver qué ha pasado.**

## Disminuir la movilidad:

Según el informe de GOOGLE respecto a la movilidad en tiempo de confinamiento, debemos disminuir de forma importante la movilidad en todos aquellos espacios que pudieran resultar conflictivos en la lucha contra el VIRUS. Los datos que recoge GOOGLE, muestran la variación que se está produciendo en el número de visitas a ciertos lugares, como supermercados y parques, en cada región geográfica. Es muy complicado saber si unas medidas de confinamiento han tenido éxito solo en base a resultados, también deberíamos incluir datos cuantificables sobre la “calidad” de ese confinamiento, y esto nos lo ofrece GOOGLE.

Estos datos se le deberían ofrecer a la ciudadanía en tiempo real para apelar a la responsabilidad individual el logro de los objetivos propuestos, si cada persona puede ver que con su disminución de movilidad se puede lograr el objetivo, sin duda será más fácil el alcanzarlo.

Pasamos a describir los lugares analizados:

**Tiendas y ocio:** Restaurantes, cafeterías, centros comerciales, parques de atracciones, museos, bibliotecas y cines: En el estudio de GOOGLE se ha disminuido el 5% con respecto al valor de referencia en el mes de septiembre.

**Supermercados y farmacias:** supermercados, almacenes de comida, mercados de productos agrícolas, tiendas de comida especializada y farmacias. En el estudio de GOOGLE se ha disminuido el 8% con respecto al valor de referencia en el mes de septiembre.

**Parques:** parques nacionales, playas públicas, puertos deportivos, parques para perros, plazas y jardines públicos. En el estudio de GOOGLE se ha aumentado el 13% con respecto al valor de referencia en el mes de septiembre.

**Estaciones de transporte:** Estaciones de transporte público (por ejemplo, estaciones de metro, tren o autobuses).

**Lugares de trabajo:** Las tendencias de movilidad en lugares de trabajo. En el estudio de GOOGLE se ha disminuido el 37% con respecto al valor de referencia en el mes de septiembre.

Se puede analizar la movilidad de la población para valorar el cumplimiento de las normas una vez se ha decretado la disminución de esta. Curiosamente medidas de restricción perimetral no solo no disminuyen la movilidad, sino que la aumentan dentro de la propia ciudad, lo que puede tener un efecto contrario al esperado. Es más efectivo los mensajes a la población inequívocos, apelando al espíritu global de sacrificio, en un corto espacio del tiempo, con objetivos claros, alcanzables, y de los que hay que hacer partícipes a la población, a continuación, pasamos a describirlos.

## Confinamiento inteligente:

Las medidas de “confinamiento inteligente” solo deben darse si se llega a fases avanzadas una vez han fracasado las previas, el objetivo de este documento y el previo, es frenar los contagios para no llegar a estas fases avanzadas, dadas las contraindicaciones que tiene el aislamiento. El objetivo una vez llegado a estas fases, es minimizar los efectos económicos maximizando los efectos sanitarios y epidemiológicos, por eso se plantean las siguientes cuestiones sobre el confinamiento:

1. Debe ser un confinamiento restrictivo, es decir, si queremos maximizar el efecto sanitario debe restringirse los movimientos de forma efectiva.
2. Debe ser corto, aconsejamos 14 días, ya que esto:
  - Facilita el cumplimiento estricto de las normas.
  - Da una visión temporal que minimiza el efecto psicológico sobre los ciudadanos.
  - Es un tiempo suficiente para dar tiempo al sistema sanitario a recuperarse.
  - Sabemos que los efectos de este confinamiento llegarán antes ya que la idea del mismo en los medios hará que la ciudadanía restrinja semanas antes su movilidad e interacciones sociales.
3. Tienen que especificarse claramente los objetivos de este confinamiento para que la población se haga partícipe del mismo como un logro de la comunidad.
4. Debe retransmitirse de forma pública y diaria, haciendo partícipes a la población de los logros alcanzados.

Se ha demostrado que confinamientos restrictivos pero cortos en el tiempo llevan a una recuperación más rápida. La caída de la actividad económica en la mayoría de los países se puede atribuir a partes iguales tanto a los confinamientos como a las **decisiones individuales de los ciudadanos de limitar su exposición al virus**. En concreto, en los países más desarrolladas, el distanciamiento voluntario ha sido responsable de una mayor caída de la economía. Por esto, suponemos que antes de declarar el confinamiento la población ya ha empezado a restringir sus movimientos de forma voluntaria, lo que ya de por si haría aplanar la curva, los 14 días de confinamiento más restrictivo, darán un horizonte temporal de esperanza que debe llevar a un máximo cumplimiento de las normas, si queremos tenerlo como medida de cortafuegos en futuras olas.

Las medias de confinamiento inteligente, serían las siguientes:

1. Cierre de todas las actividades de interior, incluidos locales comerciales, tiendas, colegios (exceptuando infantil y primaria en el que se ha demostrado que los brotes son más bajos que en enseñanzas superiores, y el aprendizaje a distancia es más complicado).
2. Apertura de parques y jardines permitiendo ejercicio.
3. Prohibición de todas las reuniones en interior exceptuando convivientes.
4. Obligación de teletrabajo para todas las empresas por un mínimo de 4 semanas, incluida la Administración General del Estado (AGE).
5. Recomendación fuerte (valorar obligatoriedad) de llevar mascarillas FFP2 en transporte público, donde no se pueda mantener distancia de seguridad y permanezcamos más de 15 minutos. Para ello debería facilitarse una mascarilla FFP2 semanal a todos los habitantes de esa región.

El objetivo al partir de una IA en esta estrategia de más de 100 sería bajarlo por debajo de 35, para aplicar la nueva estrategia aplicada a ese indicador (ver más abajo). Si partimos antes del confinamiento de incidencias acumuladas mucho mayores de 100, el objetivo sería disminuir la incidencia acumulada por debajo de 50, si no se consigue a las dos semanas de acabado el confinamiento y de aplicar cuatro semanas más la estrategia derivada de ese indicador (ver más abajo), se tendría que plantear un nuevo confinamiento de dos semanas más adelante.

**Hemos comprobado como en otros países como Alemania, Portugal, o Reino Unido, se empieza a tomar medidas restrictivas con niveles de incidencia acumulada de 35. En otros países se declararon confinamientos con incidencias acumuladas de 128 (Alemania), 256 (Italia), 297 (Portugal), 548 (Francia), por lo que pensamos que la cifra de más de 100 de incidencia acumulada podría ser adecuada para plantearla como límite antes de realizar una medida de confinamiento.**

**Cuando la IA pase de 35 a 50: El objetivo es disminuir toda actividad de interior. Las acciones se focalizarán en base a los rastreos en aquellas actividades que ocasionen la mayoría de los brotes. Para ello se debe ser muy exhaustivo con el rastreo. Además**

1. Restricciones temporales (cierre a las 24 h) y obligación de cerrar toda actividad interior en los locales de ocio. Se permitirá sacar los locales de restauración al exterior siguiendo las indicaciones de nuevas estrategias de protección frente a aerosoles (más arriba).
2. Protección a personas vulnerables de riesgo (se activa protocolo de realización de pruebas regulares en personal de riesgo. Ver "Pruebas regulares a personal de riesgo").
3. Teletrabajo obligado las siguiente 4 semanas por parte de todas las empresas bajo amenaza de sanciones administrativas....
4. Se activan las ayudas a colectivos vulnerables a nivel económico.
5. Se activan fases de colegios y transporte público.
6. Se activan campañas de comunicación específicas para la población pidiendo su ayuda y enseñando los objetivos del confinamiento y su horizonte temporal.
7. Se activan burbujas de convivencia más restrictivas hasta nuevo aviso.

**Con una incidencia acumulada de entre 50 y 100, las medidas a adoptar deben ser la siguientes:**

**Además de las anteriores se añaden:**

1. Cierre de locales de ocio nocturno. Restricciones temporales (cierre a las 23 h) y obligación de cerrar toda actividad interior en los locales de restauración. Se permitirá sacar los locales de restauración al exterior siguiendo las indicaciones de nuevas estrategias de protección frente a aerosoles (más arriba).
2. Teletrabajo obligado las siguiente 12 semanas por parte de todas las empresas.
3. Cierre de la enseñanza superior.

**Por encima de 100 o IA >50 en mayores de 65 años, las medidas a adoptar deben ser la siguientes:**

**Además de las anteriores se añaden:**

1. Confinamiento inteligente.

## Nuevas estrategias en entornos específicos (colegios<sup>53–61</sup>, transporte público, restaurantes, trabajos, etc.):

### Transporte público:

Más de la mitad de los infectados por SARS-CoV-2 no pueden acreditar el momento y lugar de la infección. El transporte público (metro, autobús, tren ligero, cercanías) en hora punta llega a presentar un hacinamiento incompatible con las medidas básicas de distancia e higiene. Por otra parte, una de las características diferenciales de las grandes urbes es la existencia de núcleos urbanos (barrios o municipios) próximos al centro de la metrópolis y unidos con esta por una red de transporte –cercanías principalmente- que llega a presentar aglomeración de pasajeros varias veces al día. Muchas de estas zonas poblacionales presentan índices de casos por SARS-CoV-2 acumulados por 14 días y 100.000 habitantes extremadamente altos, incompatibles con prácticamente cualquier otra medida de contención que no sea el confinamiento. Por ello, es imperioso actuar con decisión, acusada y acutantemente, en la medida de lo posible:

- Apostando decididamente e incentivando desde la administración y empresas el teletrabajo.
- Aumentando la frecuencia de metro, tren y autobús en las horas punta. No obstante, es justo indicar que, según algunos estudios, el transporte colectivo, **con mascarillas de alta seguridad, público que suele viajar en silencio**, no parece suponer uno de los primeros “puntos calientes” en contagios, pero también es cierto que más de la mitad de los casos de infección no quedan definido los puntos de contagio.
- Optimizando la desinfección y ventilación –renovación- del aire.
- **Sugiriendo la utilización de mascarilla de alto índice de filtrado –FFP2-**. Estas mascarillas podrán ser utilizadas únicamente durante el transporte, optando, para situaciones con menos aglomeración humana, mascarillas quirúrgicas o análogas – preferentemente reutilizables-.

### Colegios:

Actualmente la mayoría de los brotes se están dando en colegios, hasta el 13,4% de los brotes según fuentes de propio ministerio de sanidad, se originan en los colegios, siendo responsables de al menos el 10% de los casos, que serían bastantes más si se hicieran pruebas a los contactos de los casos positivos. La estrategia más eficaz para reducir la probabilidad de contagio en un centro educativo es evitar que el alumnado contagiado pueda entrar en el centro. Debido a la transmisión asintomática, el talón de Aquiles de las estrategias actuales para controlar Covid-19, y la imposibilidad de efectuar test a todos los estudiantes, debemos centrarnos en medidas de protección efectivas para las vías de transmisión ya admitidas:

- gotas y microgotas liberados al respirar, hablar, estornudar o toser, presentes en las vías respiratorias de las personas infectadas
- y fómites
- y las posibles (aerosoles y vía fecal oral).

Dichas medidas son:

**Uso permanente de mascarilla + espacios muy ventilados + distancia interpersonal + aforo reducido + limpieza frecuente de manos y desinfección de superficies + despistaje agresivo de casos (testaje por prueba de antígenos a los contactos de un caso positivo) + búsqueda de casos positivos ante positividad de aguas residuales (PCR por técnicas de pooling)**

Pasemos a analizar los retos y recomendaciones de las medidas que consideramos deficientes o mejorables.

**Mascarillas:** en las aulas de infantil, los niños y niñas no usan mascarilla y tienen un contacto muy estrecho por las dificultades de que mantengan la distancia interpersonal. En estos casos, se deberán controlar los aforos, aumentar las medidas de higiene y la ventilación. Es recomendable una campaña de comunicación que incida en la importancia del ajuste de las mascarillas, manipulación de las mismas y cuidado e higienización.

**Ventilación:** La [creciente evidencia científica](#) demuestra que la concentración de virus en un espacio cerrado aumenta por la exhalación de una persona enferma que se encuentre en el interior al respirar, hablar, estornudar o toser. El aire exterior está libre de virus, por ello debe renovarse el aire interior que puede estar contaminado con aire exterior, es decir, se debe ventilar los espacios cerrados como las aulas. La ventilación es la renovación del aire de los espacios mediante aire procedente del exterior.

El nuevo RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) obliga a los colegios a disponer de un sistema de ventilación en las aulas de enseñanza que garantice unos valores de calidad de IDA-2 (esto es, 45 m<sup>3</sup>/h/persona) para colegios e institutos y un valor de IDA-1 (esto es, 72 m<sup>3</sup>/h/persona), en guarderías (infantil).

La aplicación del RITE nunca tuvo carácter retroactivo, por lo que únicamente se ha de tener en cuenta en los edificios de nueva construcción y en aquellos que vayan a ser reformados o que experimenten procesos de mantenimiento. La consecuencia es que, en muchos centros educativos, asegurar la ventilación necesaria es un desafío, al no contar con una instalación mecánica que la asegure; estos centros sólo cuentan con ventilación natural usando ventanas.

La ventilación natural depende significativamente de la diferencia de temperatura entre el aire interior y el ambiente además de la velocidad y dirección del viento. Como resultado, no se puede garantizar una ventilación natural suficiente en todo momento.

La ventilación de los espacios se puede determinar de forma indirecta midiendo la concentración de CO<sub>2</sub> en el aire. La concentración de CO<sub>2</sub> en espacios cerrados aumenta debido a la emisión de CO<sub>2</sub> emitido al respirar las personas presentes en el interior. De esta forma, se puede utilizar un medidor de CO<sub>2</sub> ambiente para determinar si el espacio se está ventilando adecuadamente o no (siguiendo las recomendaciones de REHVA).

Los sistemas de ventilación mecánica pueden garantizar una renovación de aire continuo durante todo el año.

Las recomendaciones en este aspecto se dividen en actuaciones de carácter urgente y medidas a medio-largo plazo.

Actuaciones de carácter urgente:

- Utilización de los espacios abiertos del colegio (patio o jardín, terrazas...) utilizando carpas con los laterales abiertos para ello a fin de improvisar aulas suficientemente ventiladas.
- Se recomienda disponer de un equipo de medida de concentración de CO<sub>2</sub> en aire, fijo o portátil, para la verificación de la renovación del aire. Se debe asegurar que el monitor de CO<sub>2</sub> esté colocado en una posición visible dentro el aula y lejos de las entradas de aire fresco (por ejemplo, ventanas abiertas). En caso contrario, si se cuenta con una empresa de mantenimiento debería realizar una medición de forma periódica. Las mediciones se tomarán 1 hora después de que el aula haya sido ocupada, en los puntos donde la ventilación esté más comprometida y lejos de las entradas de aire fresco (ventanas). Una vez establecida para 1 día se puede seguir estas pautas de ventilación y se libera el equipo de CO<sub>2</sub> para medir/controlar la ventilación de otras aulas. Sería recomendable manejar un equipo con un grado de precisión elevado (de mayor coste, por tanto) en el centro educativo, para poder testear y comprobar la precisión de otros medidores menos costosos. Se recomienda disponer de al menos 1 equipo de medida de CO<sub>2</sub> por centro educativo.
- Revisión de protocolos actuales de ventilación basados en las mediciones descritas en el punto anterior fomentando la apertura permanente de ventanas y puertas. Aunque pueda generar cierto desconfort por las corrientes de aire, o sensación térmica, el beneficio de la renovación de aire por ventilación cruzada está demostrado para bajar las tasas de contaminantes de las estancias. Incluso en edificios con ventilación mecánica es recomendable realizar una ventilación regular con ventanas.
- En el caso de locales con dificultades para obtener una ventilación satisfactoria, se recomienda el uso de unidades portátiles equipadas con filtros de alta eficiencia HEPA, ubicadas en los espacios a tratar, según la norma UNE1822.
- Desconexión de los ventiladores de techo o pared salvo que se garantice una adecuada ventilación por aire exterior en el local, estos ventiladores agitan el aire interior, sin ningún tipo de renovación del aire interior y pueden ser perjudiciales.
- Prohibición de activar equipos tipo Split o Cassette que trabajen con recirculación de aire y en ningún caso sin abrir puertas y ventanas o poner filtros de HEPA

Actuaciones a medio y largo plazo:

- Aplicación del RITE con carácter retroactivo.
- Obligatoriedad de contratar el mantenimiento de las instalaciones térmicas de los edificios con una empresa mantenedora debidamente autorizada e inscrita en el registro de Industria, la cual deberá emitir anualmente un certificado de mantenimiento.

**Aforo reducido:** Las ratios de alumnos no han disminuido en la franja de educación secundaria, lo cual provoca que haya casos de más de 40 alumnos en aulas de 50 m<sup>2</sup>. Se debe garantizar el cumplimiento de dichos ratio en primaria y secundaria.

Además, si se sobrepasa los indicadores una primera medida antes de cerrar los centros sería:

- Proponer alternar días presenciales con días on line de mitad y mitad del curso y utilizar la enseñanza on line a partir de los 14 años; se podrían utilizar las aulas que éstos dejan vacías para distribuir al resto de los escolares y así bajar la ratio, facilitar las aulas burbuja y evitar posibilidad de contagios.
- Utilizar otros espacios que fueran cedidos por el ayuntamiento para facilitar espacios más apropiados como cines, bibliotecas, polideportivos..etc.

**Limpieza de manos y desinfección:** Proponemos llevar a cabo una campaña de comunicación global en los colegios que refuerce la importancia del lavado de manos. Así mismo recomendamos reforzar el servicio de limpieza en centros escolares, ya que se están dando casos en que los propios educadores deben limpiar y desinfectar materiales y estancias cada vez que finalice una clase.

## Nuevas estrategias sobre protección de fronteras<sup>21,62</sup>:

Como parte de los esfuerzos de monitorización y vigilancia, algunos países, como Islandia, Irlanda, Italia y Polonia, requieren que todos los participantes proporcionen datos de contacto, incluida una dirección, para que los funcionarios sepan dónde pasarán su período de cuarentena obligatorio (ver más abajo). También se están utilizando formularios de declaración de salud o cuestionarios médicos para seleccionar a los participantes (Armenia, Bulgaria, Francia, Hungría, Países Bajos, Polonia y Turquía).

Un desarrollo relativamente más reciente es el creciente número de países que requieren que las personas autorizadas presenten un certificado médico que confirme una prueba COVID-19 negativa (por ejemplo, una prueba biológica molecular para el SARS-CoV-2) emitida no más de 3-4 días antes del viaje. (Austria, Chipre, República Checa, Finlandia, Francia, Países Bajos, Eslovaquia, Eslovenia, Federación de Rusia; véase la figura). Dinamarca recomienda este tipo de pruebas antes y después de un viaje permitido. La ausencia de un resultado de prueba no significa automáticamente que se niegue la entrada; por ejemplo, en Austria y la República Checa, tener este certificado médico permite al participante evitar un período de cuarentena obligatoria de 14 días que de otra manera tendría que completar.

Proponemos que nuestro país solicite de forma obligatoria, a todo pasajero que llegue a nuestro país de otro país extranjero o de otra CC.AA. con una incidencia acumulada de más de 50, una prueba PCR realizada en las anteriores 48 horas. En caso contrario, pueden darse las siguientes circunstancias:

1. Al pasajero se le ofrece la posibilidad de realizarle la prueba PCR en el propio aeropuerto.
2. Realizar una cuarentena obligatoria de 14 días, para lo que se procederá a recoger sus datos personales, (protegidos mediante LOPD), y a informarle de las consecuencias de incumplir la cuarentena. Al igual que se ha hecho en otros países como Corea del Sur, podría valorarse otras opciones de base tecnológica como poner una pulsera de seguimiento durante los primeros 14 días de su estancia en nuestro país-.

## Nuevas estrategias de seguimiento/estudio de la inmunidad de grupo:

1. El estudio de seroprevalencia da un indicador valioso, pero de mínimos, respecto al nivel de inmunidad alcanzado por la sociedad. Pero en base a los conocimientos actuales sobre la respuesta inmunitaria frente al SARS-CoV-2, sería imprescindible que, en las siguientes oleadas previstas, se deberían hacer una selección al azar de los participantes para estudiar esta inmunidad con mayor detalle:

-someter a las muestras seleccionadas (no a las 60.000) a análisis de presencia de otros anticuerpos diferentes de los medidos hasta mayo: de diferentes clases (como IgA) y frente a diferentes dianas (alguno de las pruebas empleados solo mide anti-N)

-someter a las muestras seleccionadas a un análisis específico de presencia de inmunidad celular (tanto T CD4 como T CD8) que nos dé un indicador de la memoria celular complementario y sumativo al de la presencia de inmunoglobulinas. Esta prueba es compleja, pero hay 2-3 hospitales que podrían asumirla para una muestra representativa de los participantes.

-Conocer así el nivel real de inmunización obtenida por franjas de edad y grupos de riesgo (según profesión y/o comorbilidades). Esto puede dar información muy valiosa sobre el abordaje secuencial de vacunación de la población.

## Nuevas estrategias de comunicación:

### Recuperar la confianza de la población a través de la concienciación y comunicación transparente:

Esta pandemia se ha olvidado de los ciudadanos. En una pandemia en la que la desinformación ha circulado con mucha fuerza, especialmente en redes sociales, la población ha recibido mensajes confusos, como la no necesidad de utilizar mascarillas y el reconocimiento posterior de que se ocultaba la verdad por falta de disponibilidad o la dualidad de los mensajes sobre los datos. No se han realizado campañas básicas para formar a la población sobre el origen de la pandemia, la explicación del agente infeccioso que la causa, información sobre tipos de mascarilla, como utilizarla, o la duración de su efectividad, etc,

Tras casi 9 meses desde la declaración de pandemia, la población está cansada de un estado permanente de alerta, de falta de horizonte. Precisamente en este momento se necesita actuar para frenar el desapego, empoderar a la ciudadanía y conseguir el compromiso tan necesario para frenar el aumento constante de casos.

La comunicación no puede ser un acto aislado, debe mantenerse mediante campañas constantes divididas por grupos de edad, en todos los medios de comunicación, cines, centros educativos, universidades, espacios públicos y redes sociales. Las campañas de concienciación y de comunicación deben reunir a expertos en su elaboración de áreas como la publicidad, psicología o sociología con información actualizada del estado de la población para aumentar la efectividad de los mensajes.

Además, se debe informar de forma totalmente transparente, entre otros temas, sobre los pilares de la gestión de la pandemia:

- Explicar cómo se consiguen los datos diarios. Una campaña transparente del procedimiento empleado que deberá realizar el Ministerio de Sanidad y complementar cada CCAA con su propio equipo. La campaña debe mostrar y explicar las limitaciones que una pandemia provoca en la recogida de datos, ser creíble.

- Utilizar el espacio público para apoyar las medidas de seguridad utilizando la empatía y reforzando la importancia del papel de la población en el control de la pandemia y nunca penalizando o amenazando. Sería importante comunicar normas de comportamiento en las acciones diarias o corrientes, como hacer la compra, uso de mascarillas, higiene de manos y distancia social con nuestros más allegados, reuniones, etc.

- Explicar mediante campañas públicas en medios de comunicación y espacios públicos, la necesidad de mantener los aislamientos y crear un teléfono al que pueden llamar las personas aisladas si necesitan ayuda económica, sustento, tienen dudas o cualquier dificultad para mantenerlo.

- Indicadores en la calle igual que se hace con parkings y medidores de contaminación atmosférica para informar en cada ciudad de la situación en la que se encuentra desde el punto de vista epidemiológico y las medidas que se están adoptando y por qué se adoptan y su valor de cara a reducir la cadena de contagios.

- Iniciar una campaña a través de todos los medios de comunicación estatales e invitando a los privados, explicando el objetivo de las medidas y por qué estas medidas se basan en evidencias científicas (restricciones de movilidad, limitaciones de aforo, de grupos, etc.).

- Dar información sobre las fuentes científicas que utilizan los distintos organismos de cara a la toma de decisiones.

- Mostrar públicamente quienes son los asesores que aconsejan a las CCAA.

- Creación de un blog oficial en el que los ciudadanos puedan leer de forma divulgativa el conocimiento científico que maneja el gobierno central y las CCAA para entender cuáles son las fuentes de información científicas que manejan y el estado de situación de ese conocimiento. Estar seguros de que nuestros dirigentes están actualizados en materia científica.

- Iniciar ya de forma transparente una campaña para informar sobre las vacunas, los procedimientos y por qué es importante vacunarse de cara a ayudar a futuras campañas de vacunación Covid19.

- Iniciar campañas en medios de información habituales de algunos sectores más jóvenes (RRSS, videojuegos online, buscadores de internet como Google, etc.). Los sectores más jóvenes no se informan en los medios de comunicación habituales.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. US EPA, O. Air Cleaners, HVAC Filters, and Coronavirus (COVID-19). *US EPA* <https://www.epa.gov/coronavirus/air-cleaners-hvac-filters-and-coronavirus-covid-19> (2020).
2. Furuse, Y. et al. Clusters of Coronavirus Disease in Communities, Japan, January–April 2020 - Volume 26, Number 9—September 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. doi:10.3201/eid2609.202272.
3. Lu, J. et al. COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020 - Volume 26, Number 7—July 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. doi:10.3201/eid2607.200764.
4. Viable SARS-CoV-2 in the air of a hospital room with COVID-19 patients | medRxiv. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.08.03.20167395v1>.
5. Perry, J. L., Agui, J. H., Vijayakumar, R. & Llc, A. Submicron and Nanoparticulate Matter Removal by HEPA-Rated Media Filters and Packed Beds of Granular Materials. 28.
6. The Infectious Nature of Patient-Generated SARS-CoV-2 Aerosol | medRxiv. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.07.13.20041632v2>.
7. Transmission of SARS-CoV-2 by inhalation of respiratory aerosol in the Skagit Valley Chorale superspreading event | medRxiv. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.06.15.20132027v2>.
8. Mitja, O. Analytical and Clinical Performance of the Panbio COVID-19 Antigen-Detecting Rapid Diagnostic Test. *medRxiv* 2020.10.30.20223198 (2020) doi:10.1101/2020.10.30.20223198.
9. Jaafar, R. et al. Correlation between 3790 qPCR positives samples and positive cell cultures including 1941 SARS-CoV-2 isolates. *Clin. Infect. Dis.* doi:10.1093/cid/ciaa1491.
10. Singanayagam, A. et al. Duration of infectiousness and correlation with RT-PCR cycle threshold values in cases of COVID-19, England, January to May 2020. *Euro Surveill. Bull. Eur. Sur Mal. Transm. Eur. Commun. Dis. Bull.* **25**, (2020).
11. Immunological cause of severe COVID-19 identified | Karolinska Institutet Nyheter. <https://news.ki.se/immunological-cause-of-severe-covid-19-identified>.
12. Yokota, I. et al. Mass screening of asymptomatic persons for SARS-CoV-2 using saliva. *Clin. Infect. Dis.* doi:10.1093/cid/ciaa1388.
13. One number could help reveal how infectious a COVID-19 patient is. Should test results include it? *Science / AAAS* <https://www.sciencemag.org/news/2020/09/one-number-could-help-reveal-how-infectious-covid-19-patient-should-test-results> (2020).
14. Drain, P. K. et al. Point-of-Care HIV Viral Load Testing: an Essential Tool for a Sustainable Global HIV/AIDS Response. *Clin. Microbiol. Rev.* **32**, (2019).
15. Kampf, G. et al. Potential sources, modes of transmission and effectiveness of prevention measures against SARS-CoV-2. *J. Hosp. Infect.* **0**, (2020).

16. Yu, F. *et al.* Quantitative Detection and Viral Load Analysis of SARS-CoV-2 in Infected Patients. *Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am.* **71**, 793–798 (2020).
17. Fajnzylber, J. *et al.* SARS-CoV-2 viral load is associated with increased disease severity and mortality. *Nat. Commun.* **11**, 5493 (2020).
18. Pujadas, E. *et al.* SARS-CoV-2 viral load predicts COVID-19 mortality. *Lancet Respir. Med.* **8**, e70 (2020).
19. Cevik, M. *et al.* SARS-CoV-2, SARS-CoV, and MERS-CoV viral load dynamics, duration of viral shedding, and infectiousness: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Microbe* **0**, (2020).
20. Joynt, G. M. & Wu, W. K. Understanding COVID-19: what does viral RNA load really mean? *Lancet Infect. Dis.* **20**, 635–636 (2020).
21. Lemey, P. *et al.* Unifying Viral Genetics and Human Transportation Data to Predict the Global Transmission Dynamics of Human Influenza H3N2. *PLOS Pathog.* **10**, e1003932 (2014).
22. Jefferson, T., Spencer, E., Brassey, J. & Heneghan, C. Viral cultures for COVID-19 infectivity assessment. Systematic review. *medRxiv* 2020.08.04.20167932 (2020) doi:10.1101/2020.08.04.20167932.
23. Liu, Y. *et al.* Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *Lancet Infect. Dis.* **20**, 656–657 (2020).
24. Zheng, S. *et al.* Viral load dynamics and disease severity in patients infected with SARS-CoV-2 in Zhejiang province, China, January–March 2020: retrospective cohort study. *BMJ* **369**, m1443 (2020).
25. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int>.
26. COVID-19 testing strategies and objectives. *Tech. Rep.* 22.
27. Contact tracing for COVID-19: current evidence, options for scale-up and an assessment of resources needed. 9.
28. Vega, J. L. El número K, clave en la expansión de un virus super contagioso y super social. A *La Contra* <https://alacontra.es/2020/10/el-numero-k-clave-en-la-expansion-de-un-virus-super-contagioso-y-super-social/> (2020).
29. Salje, H. *et al.* Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. *Science* **369**, 208–211 (2020).
30. Dehning, J. *et al.* Inferring change points in the spread of COVID-19 reveals the effectiveness of interventions. *Science* **369**, (2020).
31. Chang, S. *et al.* Mobility network models of COVID-19 explain inequities and inform reopening. *Nature* 1–8 (2020) doi:10.1038/s41586-020-2923-3.
32. Kraemer, M. U. G. *et al.* The effect of human mobility and control measures on the COVID-19 epidemic in China. *Science* **368**, 493–497 (2020).
33. Li, Y. *et al.* The temporal association of introducing and lifting non-pharmaceutical interventions with the time-varying reproduction number ( $R$ ) of SARS-CoV-2: a modelling study across 131 countries. *Lancet Infect. Dis.* **0**, (2020).

34. Why do some COVID-19 patients infect many others, whereas most don't spread the virus at all? *Science / AAAS* <https://www.sciencemag.org/news/2020/05/why-do-some-covid-19-patients-infect-many-others-whereas-most-don-t-spread-virus-all> (2020).
35. El FMI defiende que los confinamientos son mejores para la economía que las medidas más laxas | Macroeconomía. <https://www.elmundo.es/economia/microeconomia/2020/10/08/5f7f267721efa0a07b8b463c.html>.
36. Flaxman, S. *et al.* Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 in Europe. *Nature* **584**, 257–261 (2020).
37. Mitjà, O. *et al.* Experts' request to the Spanish Government: move Spain towards complete lockdown. *The Lancet* **395**, 1193–1194 (2020).
38. Rawson, T., Brewer, T., Veltcheva, D., Huntingford, C. & Bonsall, M. B. How and When to End the COVID-19 Lockdown: An Optimization Approach. *Front. Public Health* **8**, (2020).
39. Ghosal, S., Bhattacharyya, R. & Majumder, M. Impact of complete lockdown on total infection and death rates: A hierarchical cluster analysis. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* **14**, 707–711 (2020).
40. Di Domenico, L., Pullano, G., Sabbatini, C. E., Boëlle, P.-Y. & Colizza, V. Impact of lockdown on COVID-19 epidemic in Île-de-France and possible exit strategies. *BMC Med.* **18**, 240 (2020).
41. Han, E. *et al.* Lessons learnt from easing COVID-19 restrictions: an analysis of countries and regions in Asia Pacific and Europe. *The Lancet* **0**, (2020).
42. Moris, D. & Schizas, D. Lockdown During COVID-19: The Greek Success. *In Vivo* **34**, 1695–1699 (2020).
43. Cauchemez, S., Kiem, C. T., Paireau, J., Rolland, P. & Fontanet, A. Lockdown impact on COVID-19 epidemics in regions across metropolitan France. *The Lancet* **0**, (2020).
44. Vinceti, M. *et al.* Lockdown timing and efficacy in controlling COVID-19 using mobile phone tracking. *EClinicalMedicine* **25**, 100457 (2020).
45. Wilder-Smith, A., Bar-Yam, Y. & Fisher, D. Lockdown to contain COVID-19 is a window of opportunity to prevent the second wave. *J. Travel Med.* **27**, (2020).
46. May, T. Lockdown-type measures look effective against covid-19. *BMJ* **370**, m2809 (2020).
47. Ambikapathy, B. & Krishnamurthy, K. Mathematical Modelling to Assess the Impact of Lockdown on COVID-19 Transmission in India: Model Development and Validation. *JMIR Public Health Surveill.* **6**, e19368 (2020).
48. Mills, M. & Allen, M. B. Notes on cost benefit of COVID-19 lockdown. *J. Appl. Clin. Med. Phys.* **21**, 4–6 (2020).
49. Alfano, V. & Ercolano, S. The Efficacy of Lockdown Against COVID-19: A Cross-Country Panel Analysis. *Appl. Health Econ. Health Policy* **18**, 509–517 (2020).

50. Peto, J. *et al.* Universal weekly testing as the UK COVID-19 lockdown exit strategy. *The Lancet* **395**, 1420–1421 (2020).
51. Block, P. *et al.* Social network-based distancing strategies to flatten the COVID-19 curve in a post-lockdown world. *Nat. Hum. Behav.* **4**, 588–596 (2020).
52. Espectador, E. ELESPECTADOR.COM. ELESPECTADOR.COM  
<https://www.elespectador.com/noticias/salud/una-alternativa-construir-su-propia-burbuja-social-anticovid-19/>.
53. Mølgaard, B., Koivisto, A. J., Hussein, T. & Hämeri, K. A New Clean Air Delivery Rate Test Applied to Five Portable Indoor Air Cleaners. *Aerosol Sci. Technol.* **48**, 409–417 (2014).
54. Kirkman, S., Zhai, J. & Miller, S. L. Effectiveness of Air Cleaners for Removal of Virus-Containing Respiratory Droplets: 13.
55. files\_publications\_corona\_bz-400844120.pdf.
56. Guidance for full opening: schools. GOV.UK  
<https://www.gov.uk/government/publications/actions-for-schools-during-the-coronavirus-outbreak/guidance-for-full-opening-schools>.
57. Harvard-CU Boulder Portable Air Cleaner Calculator for Schools.v1.2 - Google Drive.  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NEhk1IEdbEi\\_b3wa6gI\\_zNs8uBJjSS-86d4b7bW098/htmlview?dods=4&urp=gmail\\_link&pru=AAABdBdjRg\\*yLme3u7uJlurLQwv3IqVVg#](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NEhk1IEdbEi_b3wa6gI_zNs8uBJjSS-86d4b7bW098/htmlview?dods=4&urp=gmail_link&pru=AAABdBdjRg*yLme3u7uJlurLQwv3IqVVg#).
58. Recalde, B. *et al.* Histopathological findings in fatal COVID-19 severe acute respiratory syndrome: preliminary experience from a series of 10 Spanish patients. *Thorax* (2020) doi:10.1136/thoraxjnl-2020-215577.
59. Garcia-Alamino, J. M. & Tobías, A. Incidencia de infección por SARS-CoV-2 en la comunidad y su impacto en la primera semana de reapertura de colegios en Cataluña. *Gac. Sanit.* (2020) doi:10.1016/j.gaceta.2020.09.007.
60. Greenhalgh, T., Knight, M., A'Court, C., Buxton, M. & Husain, L. Management of post-acute covid-19 in primary care. *BMJ* **370**, (2020).
61. Jackson, C., Vynnycky, E., Hawker, J., Olowokure, B. & Mangtani, P. School closures and influenza: systematic review of epidemiological studies. *BMJ Open* **3**, e002149 (2013).
62. Bae, S. H. *et al.* Early Release - Asymptomatic Transmission of SARS-CoV-2 on Evacuation Flight - Volume 26, Number 11—November 2020 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. doi:10.3201/eid2611.203353.

## INTEGRANTES DEL GRUPO:

### CÉSAR CARBALLO CARDONA:

ADJUNTO DE URGENCIAS HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL DE MADRID. VICEPRESIDENTE DE SEMES MADRID

"#Unaestrategiaintegral2 es una iniciativa que trata de optimizar la estrategia de cara a preparar al sistema para afrontar esta tercera ola."



### JOSÉ ANTONIO LÓPEZ GUERRERO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE NEUROVIROLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID.

"#Unaestrategiaintegral2 sigue siendo un documento técnico, apolítico, con la única intención de minimizar bajas antes de que lleguen los resultados de la vacunación."



### ADOLFO GARCÍA SASTRE

CATEDRÁTICO DE MEDICINA Y MICROBIOLOGÍA. CODIRECTOR DEL GLOBAL HEALTH & EMERGING PATHOGENS INSTITUTE Y DEL ICAHN SCHOOL OF MEDICINE AT MOUNT SINAI NUEVA YORK

"Optimizar la estrategia nacional, este es el objetivo principal de #Unaestrategiaintegral2."



### SANTIAGO MORENO GUILLÉN

JEFE DE SERVICIO DE INFECCIOSAS DEL HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL

"Centrar nuestros esfuerzos en la prevención y la predicción, evitando que los ciudadanos se conviertan en pacientes."



### ALFREDO CORELL ALMUZARA

INMUNÓLOGO. CATEDRÁTICO DE INMUNOLOGÍA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID.

"Entre todos sumamos: la colaboración interdisciplinar es el mejor camino."

**JUAN JOSÉ BADIOLA DÍEZ**

CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA. DIRECTOR DEL CENTRO DE ENCEFALOPATÍAS Y ENFERMEDADES TRANSMISIBLES EMERGENTES  
"El enfoque multidisciplinar mas amplio enriquece las conclusiones de #Unaestrategiaintegral2."

**JULIO MAYOL ESPOSA**

CIRUJANO GENERAL. DIRECTOR MÉDICO HOSPITAL CLÍNICO SAN CARLOS  
"#Unaestrategiaintegral2, trata de establecer las bases para reforzar el sistema, no solo de cara a futuras olas, sino a futuras pandemias."

**EDUARDO LÓPEZ COLLAZO**

DIRECTOR CIENTÍFICO DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL LA PAZ  
#Unaestrategialternativa2 es una iniciativa, basada en la ciencia y por la ciencia, porque es la única manera de combatir a la COVID

**MIGUEL SEBASTIÁN GASCÓN**

PROFESOR TITULAR DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID E ICAE. EXMINISTRO DE ESPAÑA DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO.  
#Unaestrategialternativa2 aporta recomendaciones claves si queremos doblegar esta tercera ola.

**JOSE-LUIS JIMENEZ:**

PROFESOR EN EL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE COLORADO.  
#Unaestrategiaintegral2 combate la vía principal de propagación del virus: los aerosoles.





**JUAN TORRES MACHO**  
JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA HOSPITAL INFANTA LEONOR DE MADRID



**OLGA MEDIANO SAN ANDRÉS**  
ADJUNTO DE NEUMOLOGÍA HOSPITAL GUADALAJARA.COORDINADORA ÁREA DE  
SUEÑO, VENTILACIÓN MECÁNICA Y CUIDADOS RESPIRATORIOS CRÍTICOS DE SEPAR



**JULIO COBO MORA**  
JEFE DE UNIDAD DE URGENCIAS DEL HOSPITAL LA PAZ DE MADRID



**JOSE FELIX HOYO JIMÉNEZ**  
ADJUNTO DE URGENCIAS.PRESIDENTE DE MEDICOS DEL MUNDO



**JESÚS SÁNCHEZ MARTOS**  
CATEDRÁTICO DE EDUCACIÓN PARA LA SALUD. EXCONSEJERO DE SANIDAD DE LA  
COMUNIDAD DE MADRID

**DAVID JIMÉNEZ CASTRO**

JEFE DE SERVICIO DE NEUMOLOGÍA HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL DE MADRID



**JULIÁN EZQUERRA GADEA**

MEDICO DE FAMILIA. PRESIDENTE DE AMYTS



**CARMEN DEL ARCO GALAN**

JEFE DE SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL LA PRINCESA. PRESIDENTA DE SEMES  
MADRID.



**JAVIER CANTÓN BAILÓN**

PROFESOR DE BIOTECNOLOGÍA DE CORONAVIRUS. DOCTOR EN VIROLOGÍA.



**TATO VÁZQUEZ LIMA**

JEFE DE SERVICIO DE URGENCIAS DEL HOSPITAL DE PONTEVEDRA. PRESIDENTE DE  
SEMES ESPAÑA





**CONCHA GÓMEZ VILANOVA**  
MEDICO DE URGENCIAS SUMMA 112. EX-DIRECTORA MEDICA SUMMA



**CAYETANO VON KOBBE ALONSO**  
INVESTIGADOR DEL CSIC EN CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA



**MARÍA EUGENIA GONZÁLEZ PORTAL**  
VIRÓLOGA. INVESTIGADORA DEL INSTITUTO DE SALUD CARLOS III



**JUAN ANTONIO AGUILERA MOCHÓN**  
PROFESOR DE BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA



**RAQUEL RODRÍGUEZ MERLO**  
MÉDICO DE URGENCIAS SUMMA 112.



**ALFREDO SERRANO MORAZA**  
MEDICO DE URGENCIAS SUMMA 112



**TOMÁS VILLEÑ VILLEGAS**  
ADJUNTO DE URGENCIAS.PRESIDENTE DE ECOSMES.PROFESOR ASOCIADO  
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE VITORIA.



**CARLOS GUILLÉN ASTETE**  
ADJUNTO DE REUMATOLOGÍA Y URGENCIAS EN EL HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL DE  
MADRID



**YALE TUNG CHENG**  
MÉDICO DE URGENCIAS HOSPITAL LA PAZ DE MADRID



**RAQUEL BELLO-MORALES**  
PROFESORA DEL DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE MADRID.

**TOMAS CAMACHO GARCÍA:**  
RESPONSABLE ANÁLISIS CLÍNICOS VITHAS LAB.



**PABLO FUENTE:**  
ECONOMISTA E INVESTIGADOR



**JOSE MIGUEL GAONA CARTOLANO:**  
PSIQUIATRA FORENSE



**GRAZIELLA ALMENDRAL:**  
PERIODISTA. C.E.O INDAGANDO TV.  
PRESIDENTA ASOCIACIÓN NACIONAL DE INFORMADORES DE SALUD (ANIS)



**ANTONIO OSUNA CARRILLO DE ALBORNOZ**  
CATEDRÁTICO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA





**NICOLAS RODRIGUEZ SIMARRO:**  
CIENTÍFICO DE DATOS.CEO DE DATHOS.



**PASCUAL PIÑERA SALMERÓN:**  
JEFE SERVICIO URGENCIAS HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO REINA SOFIA.  
VICEPRESIDENTE DE SEMES ESPAÑA



**RAFAEL BENGOA RENTERÍA :**  
CO-DIRECTOR @SIHEALTH\_.ASESOR INTERNACIONAL #POLÍTICASDESLUD. EX  
DIRECTOR #SISTEMASDESLUD OMS Y EX CONSEJERO SANIDAD GOBIERNO VASCO.