

Julio 2020.

Una visión multidisciplinar sobre la COVID-19

Compendio.

“Introducción” · **Elena Fernández Aguilar** | “Pandemia, ¿punto de inflexión o acelerador del cambio?” · **Ana Mar Bueno Cardona** | “El mundo tras la pandemia abre la oportunidad para E-España” · **Felipe Sánchez Coll** | “Matemáticas virales: pandemias, rumores y marketing” · **Esther Cabezas-Rivas y Estívaliz Lozano-Mínguez** | “La importancia del ritmo en la doble curva” · **Mónica Maldonado Devis y Víctor Ortíz Sotomayor** | “Conociendo a SARS-CoV-2 y los test diagnósticos de COVID-19” · **Victoria Ibáñez González** | “Aprendizajes de una pandemia: la lógica de la compra compulsiva” · **Jorge Villagrasa Guarch y Felipe Sánchez Coll** | “La gestión de las prácticas gerenciales como factor clave para afrontar la crisis de la COVID-19” · **Guillermo Mateu Bartolome y Juana Ferrús Pérez** | “La lógica del 'test, test, test' en las empresas” · **Jorge Villagrasa Guarch** | “El emprendimiento florece en tiempos de crisis” · **Colin Donaldson**

EDEM



ISBN 978-84-09-23379-3

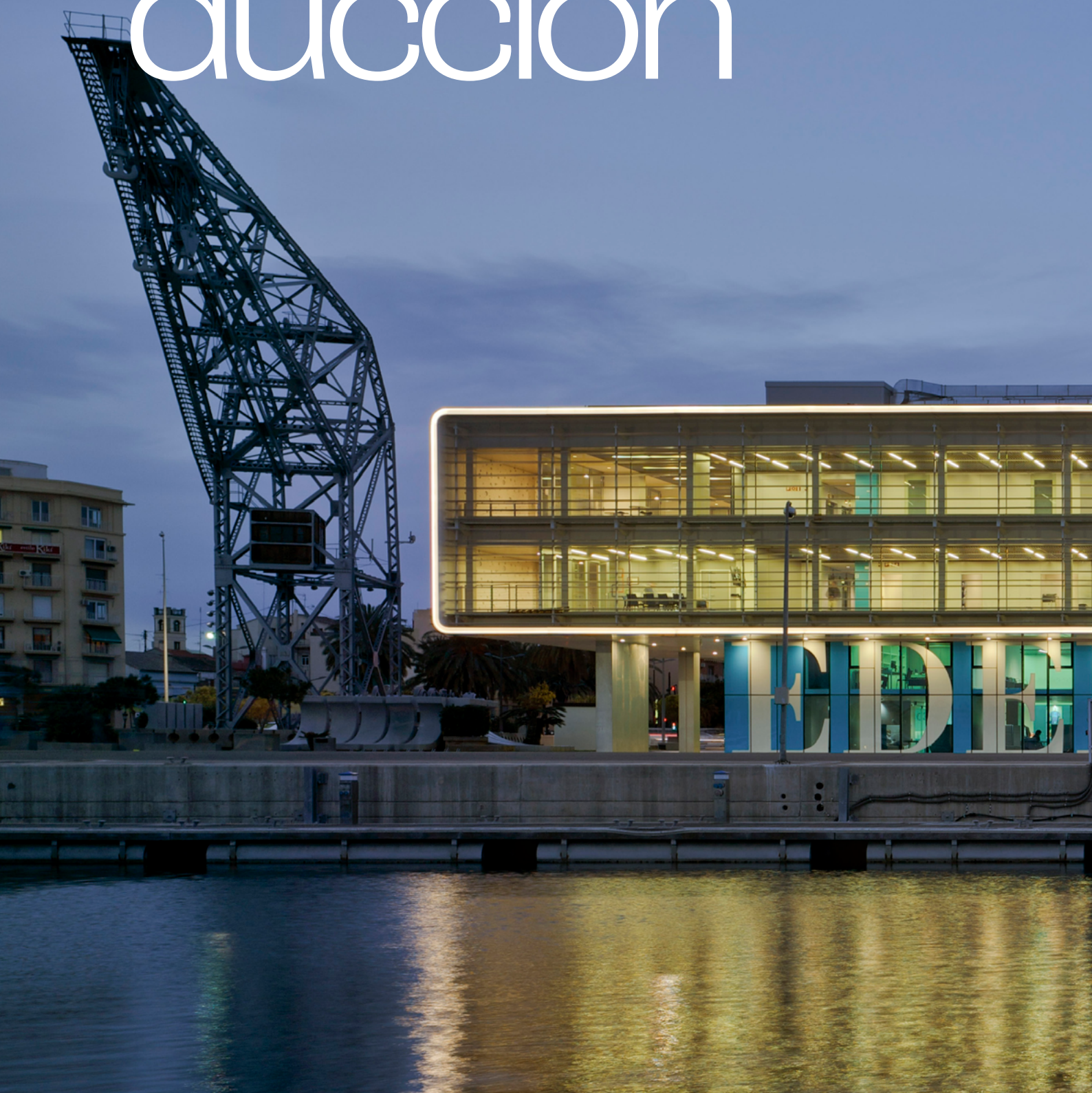
Contenidos

“Introducción” · Elena Fernández Aguilar	04
“Pandemia, ¿punto de inflexión o acelerador del cambio?” · Ana Mar Bueno Cardona	08
“El mundo tras la pandemia abre la oportunidad para E-España” · Felipe Sánchez Coll	13
“Matemáticas virales: pandemias, rumores y marketing” · Esther Cabezas-Rivas y Estívaliz Lozano-Mínguez	18
“La importancia del ritmo en la doble curva” · Mónica Maldonado devis y Víctor Ortíz Sotomayor	27
“Conociendo a SARS-CoV-2 y los test diagnósticos de COVID-19” · Victoria Ibáñez González	34
“Aprendizajes de una pandemia: la lógica de la compra compulsiva” · Jorge Villagrasa Guarch y Felipe Sánchez Coll	39
“La gestión de las prácticas gerenciales como factor clave para afrontar la crisis de la COVID-19” · Guillermo Mateu Bartolome y Juana Ferrús Pérez	45
“La lógica del 'test, test, test' en las empresas” · Jorge Villagrasa Guarch	50
“El emprendimiento florece en tiempos de crisis” · Colin Donaldson	54

·Elena Fernández Aguilar·

Directora de Grados.

Intro- ducción



“Pensamiento es cuanto
hacemos para salir de
la duda en la que hemos
caído y llegar de nuevo a
estar en lo cierto”
(Ortega y Gasset).

En EDEM Escuela de Empresarios tenemos un objetivo, formar a los empresarios del hoy y del mañana. Y esto pasa por que: todos entendamos que el mundo contemporáneo cambia con los acontecimientos históricos, como el que estamos viviendo con la COVID-19 actualmente como sociedad. Si somos capaces de analizar la realidad desde diferentes puntos de vista, estaremos mejor preparados para dar respuestas al reto que tenemos por delante.

Con este breve ebook, el claustro de profesores de EDEM quiere abrir las puertas al conocimiento: en él hallarás respuestas, reflexiones y oportunidades de conocer desde un punto de vista multidisciplinar la situación actual. Desde el **rigor**, y sin perder de vista la capacidad didáctica para conseguir su objetivo: que nuestros alumnos, emprendedores, empresarios y todo aquél que lo lea pueda juntar algunas de las piezas del puzzle y ayudar a tomar decisiones para seguir construyendo y avanzando en la generación de riqueza.

Porque, como suele ocurrir, todos los grandes acontecimientos históricos marcan a una generación y atraviesan a la sociedad en todos sus aspectos. Y desde cuantos más puntos de vista entendamos la situación, más certeros seremos en la toma de decisiones.

En primer lugar, y empleando la **historia** como un instrumento de conexión que nos permite llegar a otros momentos de crisis que asolaron la humanidad, la profesora Ana Mar Bueno nos explicará cómo las pandemias han supuesto puntos de inflexión o han acelerado procesos

Este ebook
os ayudará a
juntar algunas
de las piezas
del puzzle y a
la toma de
decisiones,
para seguir
construyendo y
avanzando en la
generación de
riqueza.

ya iniciados como está ocurriendo en estos momentos con el debate medioambiental o la vigencia del capitalismo tal y como lo hemos conocido hasta ahora; desde lo **económico** y **geopolítico**, el Dr. Felipe Sánchez nos adentrará en la realidad que viene: la incertidumbre ante la crisis económica posterior a la crisis sanitaria, que no sabemos cómo afrontarán los gobiernos, sin experiencia ante un “shock pandémico”. Por ello Felipe les asignará probabilidades a diferentes escenarios: ¿Más déficit y deuda?, ¿subida de impuestos?, ¿divergencia de bloques geopolíticos?, ¿incremento de inversión en digitalización de la economía para aumentar la productividad?

Y las **matemáticas**: si podemos traducir un problema complejo a lenguaje matemático (ecuaciones), se podrá simplificar la realidad mediante un modelo matemático, se podrán hacer predicciones, y por tanto adelantarnos como sociedad. Es por ello que la Dra. Estívaliz Lozano y la Dra. Esther Cabezas-Rivas nos explicarán términos que, siendo desconocidos hace unos meses, ahora creemos entender todos: el pico de la curva o el índice R_0 , entre otros. Y que tienen su origen en modelos matemáticos aplicados a la epidemiología que ellas explicarán de manera sencilla dando, además, un salto al mundo de la empresa, pues nos explicarán cómo los mismos conceptos se pueden adaptar al marketing “viral” y la predicción de éxito de campañas publicitarias, por ejemplo.

Y si enlazamos las matemáticas con el **marketing**, ¿por qué no enlazarlas con la economía? El Dr. Víctor Sotomayor y la Dra. Mónica Maldonado nos llevarán de la mano para explicarnos el concepto de la “doble curva”: cómo la evolución de la pandemia (curva de la pandemia) explica la evolución de la economía (curva de la economía) y el efecto que tienen sobre ellas las diferentes medidas que se adoptan, demostrando que no es necesario irse a los extremos (sacrificar la economía) para aplanar la curva de la pandemia, siendo posibles otras medidas de actuación.

Pero es necesario entender el origen, la causa, a través de la **biología**, conocer genéticamente el virus, lo que nos permitirá desarrollar vacunas o tratamientos. La Dra. Victoria Ibáñez nos explicará las relaciones de “parentesco” del virus COVID-19 con otros virus empleando

para ello su secuencia genética y la evolución del mismo.

El mundo somos personas, y las personas mostramos infinidad de comportamientos, algunos de los cuales nos han sorprendido enormemente durante los meses de la pandemia, como el hecho de acumular papel higiénico y otros bienes consumibles. El Dr. Jorge Villagrasa y el Dr. Felipe Sánchez intentarán encontrar la lógica de este comportamiento humano tan irracional, y a veces tan previsible. Un reto complicado que desgranarán gracias a diferentes teorías, como la del “efecto encuadre” o el “miedo a perderse algo”.

¿Y qué ocurre con el comportamiento en las organizaciones? ¿Con la **gestión de directivos** y gerentes?, la Dra. Juana Ferrús y el Dr. Guillermo Mateu nos explicarán la importancia de las buenas prácticas que los líderes aplican en las organizaciones (habilidad de comunicación, ética, organización de equipos de trabajo, etc.) como un factor clave para la continuidad de las mismas.

Igualmente, en el campo de la **empresa**, el Dr. Jorge Villagrasa traza un paralelismo entre el famoso “test, test, test” de la OMS, como herramienta para analizar y monitorizar el estado de la salud de la población, con un modelo enfocado en el “pregunta, pregunta, pregunta”, el cual sería necesario llevar a cabo tanto por las empresas como por los emprendedores a la hora de conocer mejor a la población a la que

dirigen sus productos o servicios.

Y sin duda, una especialidad que es el corazón de EDEM: el **emprendimiento**. Si hay un factor que se ve afectado en épocas de crisis es el nivel de emprendimiento de los ciudadanos, que aumenta como consecuencia de la necesidad de creación de nuevas formas de trabajo y de riqueza. En este caso será el profesor Dr. Colin Donaldson quien nos explicará cómo en estos momentos se requiere del emprendimiento, factor clave para que como sociedad civil superemos la crisis. Y como no funciona pensar en lo que se ha hecho en el pasado y aplicarlo, hay que buscar nuevos parámetros, adaptar los modelos de negocio y dar respuestas. Lo que tiene que ir de la mano de una sólida red de apoyo, de acceso a financiación, y de ecosistemas y puntos de encuentro en los que los emprendedores puedan relacionarse, como ocurre en el ecosistema de Marina de Empresas.

Es un orgullo haceros partícipes de los conocimientos que en EDEM enseñamos en las aulas y deseamos que disfrutéis de su lectura tanto como nosotros de su realización. Una compilación de artículos del conjunto del claustro de profesores que será el primero de muchos libros que EDEM quiere crear para aportar su grano de arena a la sociedad. Gracias Felipe por embarcarte y por embarcarnos en este reto que nos ha hecho entender el mundo que vivimos y la realidad un poco más.

Esta compilación de
artículos de profesores
será el primero de
muchos libros que EDEM
creará para aportar
su grano de arena a la
sociedad.

Historia



“Pandemia, ¿punto de inflexión o acelerador del cambio?”

·Ana Mar Bueno Cardona·

Doctoranda en Historia Económica y Profesora de Historia Económica
y de la Empresa.

Antes de la COVID-19, era extraño el día en el que no se publicara algún artículo sobre cualquiera de los grandes problemas de nuestro tiempo: la crisis climática, la desigualdad, las guerras comerciales, la soberanía alimentaria... Algunas voces señalaban el fin de una era y con ella el fin del capitalismo que conocemos y de la hegemonía estadounidense. Ya no quedaba nada del [fin de la historia decretado por F. Fukuyama](#). Tampoco parecía haber un futuro, una alternativa, sumergidos como sociedad en la condición póstuma que tan bien describe la filósofa [Marina Garcés](#). Sin embargo, conforme la COVID-19 penetró en las fronteras occidentales y fue un peligro para su población, entraron en hibernación la economía, nuestras vidas y todos los debates existentes.

En julio de 2020 ya hemos dejado atrás, al menos temporalmente, las medidas sanitarias más estrictas y proliferan las publicaciones sobre el impacto de la pandemia en la economía global. En medio del baile de cifras de tasas de decrecimiento del [PIB](#) vuelven poco a poco los anteriores debates, pero esta vez con una letanía de fondo que anuncia un "ahora o nunca". Quizá, esta es una de las principales diferencias respecto al shock anterior, la Gran Recesión, que a su vez nos invita a preguntarnos acerca de qué consecuencias tendrá la pandemia. ¿Es un punto de inflexión o un acelerador de un cambio que ya se había iniciado previamente? Puede que la Historia nos ayude a encontrar una respuesta.

La peste negra y la primera crisis sistémica del feudalismo en Europa.

En enero de 2020 comenzaron a llegarnos a través de redes sociales los primeros videos del confinamiento en la ciudad de Wuhan (China) junto una creciente cifra de fallecidos. Ante este escenario y sin todavía imaginar que Wuhan podía ser nuestro futuro, resultó casi inevitable la asociación de ideas y pensar en la pandemia que redujo entre un 30 y un 50% la población europea en el s. XIV: la peste negra. Ese mismo mes en Francia se dispararon las ventas de La peste de Albert Camus.

La peste negra tuvo un fuerte impacto económico y social en el contexto de la crisis de la Baja Edad Media o primera crisis sistémica del feudalismo. La tristeza y la desolación de aquellos años llevaría al ser humano a replantearse su religiosidad. De esta época oscura surgirían el [Renacimiento](#) en Italia y la [Reforma protestante](#) en el Norte de Europa. Hoy, sabemos que las transformaciones económicas y sociales derivadas de la crisis también sentaron las bases del capitalismo comercial.

Las causas de esta crisis son muy complejas y [existen diversas interpretaciones](#). En la primera, el factor principal es la superpoblación en un mundo maltusiano. Desde el s. XI al XIII, el crecimiento económico provocó un incremento demográfico por la mejora en las condiciones de vida. Esto aumentó la presión sobre los recursos disponibles y derivó en hambrunas en periodos de escasez. En la segunda interpretación, el factor principal fue de carácter institucional: la lucha de clases y el incremento de la conflictividad social. En ambas interpretaciones, la peste negra actuaría en un contexto favorable a la propagación de enfermedades entre una población cada vez más débil por la desnutrición derivada de la escasez de alimentos. La tercera interpretación y la más reciente defiende que la crisis bajomedieval tuvo

sus orígenes en factores exógenos como el comercio, el clima y la peste negra. Sí, ha leído usted bien, el clima. A principios del s. XIV tuvo lugar la [pequeña Edad de Hielo](#). La fuerte oscilación de las temperaturas estropeó gran parte de las cosechas y favoreció la propagación de epidemias entre el ganado, lo que derivaría en las hambrunas europeas entre 1315 y 1321. La irrupción de la peste negra elevó todavía más la mortalidad a mediados del s. XIV y las rutas comerciales ejercieron de canal de transmisión de la enfermedad. Todo esto en un contexto de superpoblación y conflictividad social.

Cabe tener en cuenta que las consecuencias en el largo plazo de la mortalidad [dependieron de las condiciones iniciales de cada región](#). En aquellas zonas donde había escasez de población y abundancia de recursos, como fue el caso de Irlanda y España, la peste negra rompió el equilibrio previo e interrumpió el crecimiento iniciado en las décadas anteriores. En aquellas zonas donde había mucha población y recursos escasos, como el caso del norte de Europa, tuvo efectos positivos en la economía. Fomentó el crecimiento económico al aliviar la presión demográfica sobre los recursos y mejoró la organización de la producción agraria. También subieron los salarios reales por un descenso en la oferta de mano de obra, lo que mejoró los ingresos de los campesinos. La elevada mortalidad por las hambrunas y la peste negra y los salarios elevados crearon un nuevo equilibrio para el desarrollo económico donde surgió el capitalismo comercial. La peste negra junto al resto de factores, además de marcar la transición de la Edad Media a la Edad Moderna, fue el detonante de la Gran Divergencia entre Europa occidental y Asia oriental, donde la epidemia afectó en menor medida y mantuvo a la región en un equilibrio de baja mortalidad y salarios bajos.

Las grandes pestes del siglo XVII y la segunda crisis sistémica del feudalismo en Europa.

En el siglo XVII tuvo lugar la segunda crisis sistémica del feudalismo en Europa. Las grandes pestes de este siglo y el empeoramiento del clima actuaron en un contexto de superpoblación y de elevadas rentas señoriales, lo que impedía a los campesinos almacenar excedentes. La mortalidad se volvió a disparar por las hambrunas provocadas por una consecución de malas cosechas y por la incidencia de las pestes, que actuaban con mayor virulencia en una población subalimentada. Europa y el feudalismo se sumergieron de nuevo en una profunda depresión económica y social que traería importantes cambios institucionales. Tras esta segunda crisis del feudalismo, similar a grandes rasgos a la primera, llegó el siglo de las luces y con él un fuerte crecimiento económico, la transición al capitalismo industrial, la consolidación de la hegemonía de Occidente y la Ilustración. En este contexto, los avances científicos, legislativos y sociales disminuyeron de forma considerable la mortalidad y favorecieron la transición demográfica. Gracias al cambio tecnológico y al comercio, Europa pudo escapar de la trampa maltusiana. Pero, además de todos estos cambios, de nuevo la pandemia acrecentó la desigualdad entre regiones. El Norte de Europa se desarrolló más que el Sur y dio lugar a lo que se conoce como la Pequeña Divergencia.

La COVID-19 y un futuro incierto.

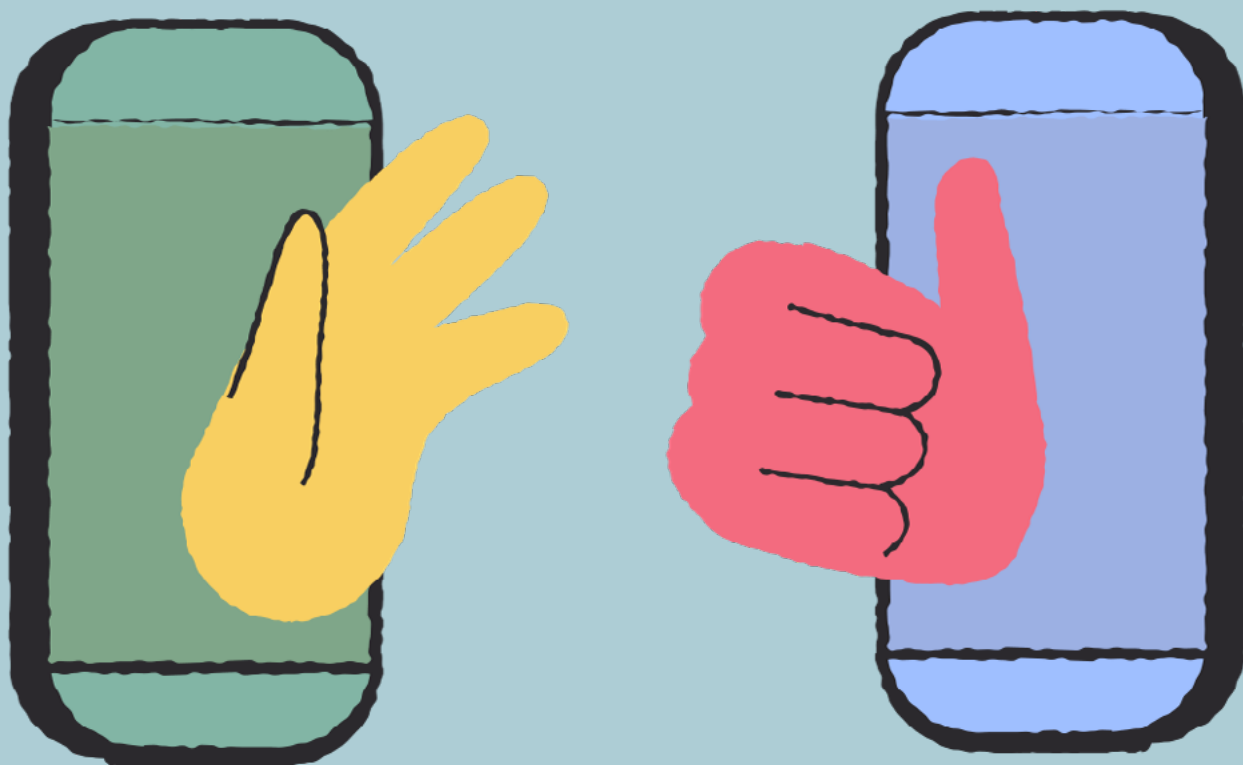
Han existido más pandemias a lo largo de nuestra historia, pero no todas han tenido las consecuencias económicas y sociales que tuvieron la peste negra y las grandes pestes del s. XVII. Tras la primera surgió el Renacimiento y el capitalismo comercial. Tras las segundas, la Ilustración y el capitalismo industrial. Ambas determinaron también la Gran Divergencia entre Oriente y Occidente, así como la Pequeña Divergencia entre el Norte y el Sur de Europa. Hoy en día sabemos que las pandemias no fueron un factor determinante para estos cambios por sí solas, sino que sus causas estaban ligadas a los factores meteorológicos y sus consecuencias a las condiciones sociales, económicas y demográficas iniciales. Por ello, ¿tiene sentido tratar de prever las consecuencias de la COVID-19 olvidando la crisis sistémica previa en la que nos estábamos sumergiendo? También parece carecer de sentido no analizar la pandemia actual en un contexto de [crisis climática](#) y guerras comerciales que amenazan la continuidad de la globalización. Es fácil focalizar nuestra atención en un suceso tan traumático como las elevadas cifras de mortalidad, más cuando creíamos que gracias al avance científico había quedado atrás la posibilidad de que esto sucediera. Pero no podemos quedarnos en el corto plazo, necesitamos entender las causas y las consecuencias del [Gran Confinamiento](#) en un todo, en un puzzle complejo, pero no indescifrable.

Europa se ha encontrado en una difícil situación para abastecer a los hospitales y a la población del material necesario para afrontar la epidemia. No se puede ignorar que se ha debido en parte a su [desindustrialización](#) desde los años 80 y a la fuerte dependencia comercial respecto a Asia. Tampoco se pueden ignorar los [cambios en el orden mundial](#) por la pérdida de Estados Unidos de parte de su influencia internacional a favor de China. Es evidente que estos problemas ya existían con anterioridad

al Gran Confinamiento, pero este ha acelerado su evolución y por lo tanto la necesidad de actuar lo antes posible. La historia tiene la capacidad de guiarnos ante un futuro incierto y en nuestras manos, como sociedad, está que el cambio sea a mejor. ¿Quiénes serán los ganadores y perdedores de este siglo? ¿Tendremos un movimiento cultural e intelectual similar al Renacimiento o la Ilustración? ¿Verán nuestros ojos una nueva versión del sistema capitalista u otro nuevo sistema económico?

La historia tiene
la capacidad de
guiarnos ante un
futuro incierto y en
nuestras manos,
como sociedad,
está que el cambio
sea a mejor.

Geopolítica



“El mundo tras la pandemia
abre la oportunidad para
E-Spaña.”

·Felipe Sánchez Coll·

Doctor en Economía Aplicada y Profesor de Contabilidad Financiera y
Matemáticas Financieras.

"¿Cómo será esa nueva economía cuando termine la pandemia?"

La Gran Reclusión, el confinamiento ciudadano impuesto por los gobiernos en la primavera de 2020, indujo a las economías a una hibernación que desembocará en el mayor colapso económico mundial desde la Gran Recesión de los años 30. No obstante, en mitad de esta crisis se abre un abanico de nuevas posibilidades. ¿Cómo será esa nueva economía cuando termine la pandemia? La realidad es que los economistas hemos de ser humildes y exponer **que no sabemos con total certeza a qué velocidad emergeremos** y, mucho menos, cómo será ese nuevo escenario.

De hecho, en julio de 2020 estamos más preparados para modelizar shocks financieros, como la quiebra de Lehman Brothers en 2008, o shocks petrolíferos, como el de 1973, que para parametrizar una pandemia. Sencillamente, porque el impacto de la misma y el efecto paliativo de las ayudas millonarias que se han diseñado son aguas no cartografiadas. Por ello, mi intención es describir ese futuro asignando algunas probabilidades a diferentes posibles resultados, para perfilar la E-España que podría nacer si se aprovecha esta oportunidad.

Cierto.

Los estados incurrirán en más déficit y habrá más deuda. Si los gobiernos decretaron la congelación de la economía, suya es la responsabilidad de reactivarla. Por ello, tendrán que gastar enormes cantidades de dinero en sostener y relanzar la actividad.

Así, de acuerdo con el [FMI](#), en 2020 el déficit fiscal global promedio aumentará al 14%, 10 puntos porcentuales más que hace un año. De igual modo, se estima que la deuda pública mundial registre un máximo histórico al llegar al 101% del PIB, lo que supone un incremento de 19 puntos.

Llamativamente, la crisis financiera de 2008 trajo consigo una política de austeridad que ahora se descarta. Esta vez no se puede construir una narrativa asentada en que los ciudadanos, empresas y gobiernos se habían excedido en el gasto y en el endeudamiento, por lo que era necesario ajustarse el cinturón. La pandemia es un factor igualador e incluso Alemania, la otrora guardiana de las esencias del ahorro y del rigor presupuestario, se ha convertido en defensora de los beneficios del gasto público. Justamente, hasta junio la coalición que gobierna el país había aprobado paquetes de gasto extra por un montante de 253.000 millones de euros. Lo nunca visto.

Muy probable.

Los tipos de interés van a estar bajos durante mucho tiempo y no habrá repuntes de la inflación. Los grandes bancos centrales han apostado por bajar los tipos de interés al entorno del 0% e inyectar una cantidad de dinero sin precedentes. Por ejemplo, el Programa de Compras contra la Pandemia (PEPP) del BCE está dotado con 1,35 billones de euros. Un estímulo monetario que difícilmente disparará la inflación en un mercado laboral deprimido, con unas [tasas de desempleo](#) en España que llegarían al 19,6% en 2020.

Probable.

Uno, podríamos asistir a una divergencia de bloques (EEUU, Europa y China) con un realineamiento sobre nuevos ejes. El orden mundial que se fraguó hace 75 años en el que EEUU actuaba como líder está en entredicho por su aislacionismo. Como dijo el presidente Trump ante la Asamblea de la ONU, “[el futuro pertenece a los patriotas, no a los globalistas](#)”. No obstante, las elecciones norteamericanas marcarán el devenir. Si el presidente Trump repite mandato, la tendencia se acelerará. Si gana el candidato demócrata Biden, EEUU podría volver al posicionamiento previo.

Dos, habrá una reversión respecto a la globalización, con un cambio de flujos comerciales. La Administración Trump ya ha cuestionado la deslocalización con sus aranceles, así que sería posible que las cadenas de suministros se acortaran y que las empresas tuvieran mayores stocks y más cercanos, especialmente de aquello que los gobiernos consideren “bienes estratégicos”. Ello llevaría a que las empresas produjeran en suelo nacional, lo que reduciría sus márgenes, pero las haría más resilientes.

Tres, la tecnología cambiará profundamente nuestro estilo de vida. Cuestiones como el pago sin contacto, el teletrabajo o el e-learning han llegado para quedarse. El dinero físico sigue su camino, con China como primer país dispuesto a lanzar un [yuan electrónico](#). A la vez, según el [IVIE](#), en España el teletrabajo pasó del 4,8% en 2019 al 34% durante el confinamiento, lo que significaría que la jornada laboral on line podría ser una realidad para muchos ciudadanos. Igualmente, los centros educativos adecuarán su oferta a un modelo mixto presencial y on line.

La pandemia nos da la oportunidad de cambiar el modelo productivo español y convertirnos en un país más avanzado. La clave: más inversión en I+D+i.

Por qué España ha de pensar en ser E-España.

De nuevo, al igual que en la crisis de 2008, la pandemia deja a España frente a otra oportunidad para cambiar su modelo productivo y convertirse en un país más avanzado. Igual que entonces, la clave radica en aumentar la inversión en I+D+i, nuestra asignatura pendiente. Efectivamente, según [Eurostat](#), el peso de la inversión en I+D sobre el PIB era en España del 1,23% en 2007, mientras que la media de la UE-28 se situaba en 1,77%. Lamentablemente, una década después, en 2017, la ratio en España había caído al 1,20%, a la par que la media de la UE-28 subía al 2,06%. En ese mismo 2017 otras potencias internacionales reportaban que su gasto en I+D superaba con creces al español como Corea del Sur, 4,55%; Estados Unidos, 2,79%; China, 2,13%, y Japón, 3,2%.

Si el dato anterior les ha parecido malo, consideren la lentitud de la tasa de crecimiento de la inversión en I+D en España entre 2008 y 2018. Según el [IVIE](#) ésta se situó solamente en un paupérrimo 0,2%, frente al 20% de China, el 6,3% de Estados Unidos o el 4,6% de Alemania, dejándonos lejos de la media europea (3,6%).

Por tanto, nuestro país no ha sabido aprovechar los años de recuperación para desarrollar

una estrategia en este sentido. La cuestión es que ahora tenemos una segunda oportunidad. Tanto para el sector privado como para el público. En esta línea, recordamos las reflexiones de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial: [“Es imposible digitalizar el país si no se digitaliza la administración pública”](#). De hecho, en positivo, el confinamiento ha servido para que en España se haya registrado durante el estado de alarma un incremento del 500% en trámites electrónicos. De igual manera, se ha multiplicado por 10 el número de usuarios registrados con clave para realizar trámites. Sin embargo, en negativo, en la educación se ha puesto de manifiesto la tremenda brecha digital que todavía hay en [España](#), al detectarse falta de acceso de los hogares a comunicaciones y a equipos informáticos.

Concretamente, según el [INE](#) (2018) hasta 500.000 niños y adolescentes en el primer cuartil de renta viven en un hogar sin ordenador. Además, de ellos, 220.000 tampoco tienen acceso a internet. Piensen, pues, en toda esa capacidad intelectual desatendida e infra-aprovechada que no se estaba digitalizando. Al menos, el Gobierno español anunció en junio de 2020 que en el primer trimestre del curso 2020-2021 prestará [medio millón](#) de “dispositivos electrónicos digitales con acceso a internet” a los alumnos más vulnerables del sistema público español.

Ahora piensen en el efecto positivo de esa medida, o de otras que vayan encaminadas a potenciar las competencias digitales de alumnos y profesores, así como la digitalización de centros educativos, tribunales de justicia, hospitales, etc... ¿Cuál sería su efecto? CaixaBank Research hizo público un estudio en febrero de 2020 en el que apuntaba que si se aumentaba la tasa de crecimiento histórica (ese 0,2% anual que constataba el IVIE), por ejemplo, en un 50%, y pasábamos a un 0,3%, se podría conseguir un incremento del PIB en 10 años del 3,5%, lo que en términos de PIB per cápita equivaldría a unos 1.250€ más. ¡Imaginen si nuestra tasa de crecimiento fuera la media europea del 3,6%!

Evidentemente, la digitalización de un país no es una tarea sencilla, pero estratégicamente habría que unirla a dos iniciativas paneuropeas. Primero, el “[Pacto Verde](#)”, una propuesta centrada en construir una economía limpia, con cero emisiones y que proteja el hábitat natural. Para ello plantea una renovación masiva de edificios e infraestructuras con el objetivo de mejorar su eficiencia energética; la promoción de un transporte de personas y mercancías más limpios, y el desarrollo de proyectos de energía renovable.

Segundo, el programa de reconstrucción post pandemia, el “[Next Generation](#)”, dotado con 750.000 millones y presentado en mayo de 2020. Apuesta por una fuerte inversión en conectividad con el despliegue del 5G, así como por una presencia tecnológica e industrial de la UE en sectores como Inteligencia Artificial, Ciberseguridad, Supercomputación y Computación en la Nube, con el fin de construir una economía basada en el uso de datos como motor de la innovación y de la creación de empleo.

Por todo ello, las administraciones públicas y las empresas españolas han de ser ambiciosas para cambiar, de una vez, nuestro modelo productivo. ¿Es posible? España soñó durante años con la entrada en la UE, lo que consiguió el 1 de enero de 1986. En ese año, la renta per

cápita de los españoles era el 68% de la media comunitaria. En 2019 era del 91% según [Eurostat](#). ¿Por qué no podemos creer que podemos llegar a converger al 100%? Por cierto, de los 750.000 millones del Next Generation, 140.000 millones, el 19%, le corresponden a España. A ver si ahora, va de bó!!.

Matemáticas



“Matemáticas virales: pandemias, rumores y marketing”

*· Esther Cabezas-Rivas y
Estívaliz Lozano-Mínguez ·*

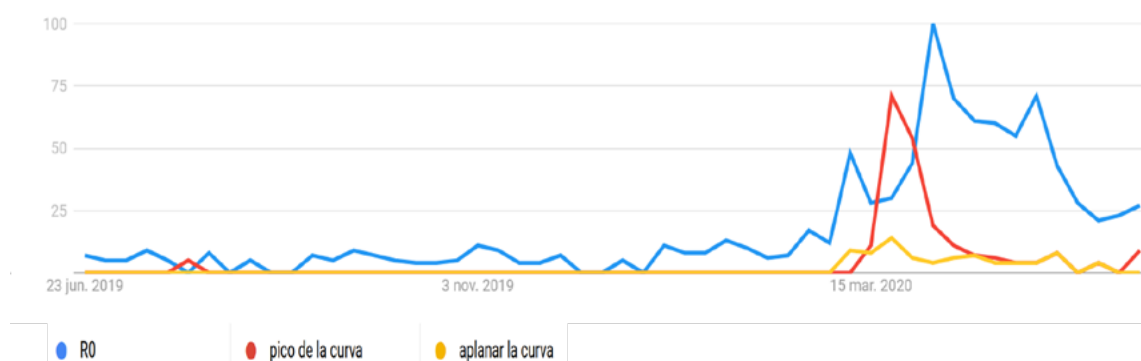
Doctora en Matemáticas y Profesora de Matemáticas, Estadística
y Fundamentos de Ingeniería.

Doctora en Ingeniería Mecánica y Profesora de Tecnología de Máquinas y de
Mecánica de Fluidos.

Con las redes sociales (RRSS) nos hemos acostumbrado a eslóganes como "el primer anuncio viral", "consejos para diseñar títulos virales", "este vídeo se ha hecho viral"... Sin embargo, la llegada de la COVID-19 nos hace reflexionar sobre su auténtico significado. Es más, desde la explosión de la pandemia, no solo mascarillas y geles hidroalcohólicos han pasado a ser objetos cotidianos, sino que nuestro vocabulario se ha plagado de nuevas expresiones: pico de la curva, aplanar la curva o índice R_0 , cuyo significado era un misterio para muchos, como se visualiza con sus búsquedas en internet.

Tendencias de búsqueda en España.

Fuente: Google trends



Dichos términos tienen su origen en modelos matemáticos usados en epidemiología, los cuales también han suscitado un interés inesperado, alcanzando el máximo apogeo durante la fase más restrictiva del confinamiento. Su posterior descenso de popularidad coincide con su desaparición de la escena pública, al no aportar predicciones acertadas.

Búsquedas en España de Modelo matemático.

Fuente: Google trends



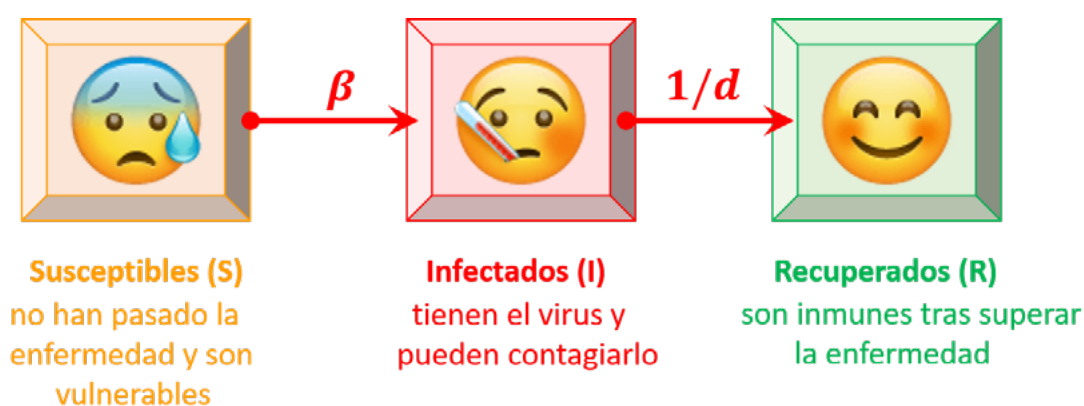
¿Cómo explicar este aparente desatino? El estadístico George Box acuñó en 1976 la respuesta clave: “En esencia, todos los modelos están equivocados, pero algunos son útiles”. En efecto, todo modelo matemático es una simplificación de la realidad, que permite traducir un problema complejo a lenguaje matemático, para analizarlo y realizar predicciones que posteriormente deben ser contrastadas con la situación real.

Seguidamente veremos por qué estos modelos no deben publicitarse como la bola de cristal que descifrará el fin exacto de la crisis sanitaria. Asimismo, defenderemos su utilidad más allá de la pandemia, pues las ideas que describen matemáticamente la propagación de una enfermedad pueden aplicarse a la difusión de información (noticias, rumores, publicidad) a través de RRSS, ya que el fin último de cualquier mensaje viral es “infectar” a la mayor audiencia posible.

Matemáticas epidemiológicas: el modelo SIR.

Las matemáticas epidemiológicas han pasado de ser una rama de investigación minoritaria a estar en boca de todos. Pero no son unas recién llegadas. De hecho, ya en 1760 Daniel Bernoulli desarrolló un primer modelo para demostrar que el éxito de una vacuna contra la viruela supondría un aumento medio de 3 años en la esperanza de vida.

Aquí describiremos el modelo SIR, desarrollado por [Kermack y McKendrick](#) en 1927 para entender la propagación de una enfermedad contagiosa. Todos los modelos de los que hemos oído hablar durante la reciente crisis sanitaria se basan en este, cuya idea fundamental consiste en dividir la población en distintos compartimentos, que representan el estado clínico de cada individuo:



La población total ($S+I+R$) se supone constante, lo cual funciona bien para epidemias que suceden durante un período corto en una población muy localizada y estable. Además, las personas pueden pasar de un grupo a otro con distinta probabilidad, regulada por dos constantes:

- Tasa de infección (β), que depende de la capacidad infecciosa de cada virus.
- Tasa de recuperación ($1/d$), siendo d la duración media de la enfermedad.

A partir de esta estructura básica se pueden añadir nuevos compartimentos para generar modelos más precisos:

- El **modelo SEIR** incluye las personas asintomáticas o expuestas (E) que pueden transmitir el virus, pero no han desarrollado síntomas de infección.
- En el **modelo SEIRS** los recuperados pueden volver a contagiarse. Una de las dificultades de modelar la COVID-19 es precisamente el desconocimiento de si los afectados adquieren o no inmunidad.

En busca del pico de la curva.

Para entender la evolución de la enfermedad, nos preguntamos cómo cambia diariamente el número de infectados.

- **Entradas:** Supongamos una población bien mezclada en la que un individuo sano tenga la misma posibilidad de cruzarse con miembros de las tres categorías. El número de contactos

posibles entre susceptibles e infectados depende del tamaño de ambos grupos. Un individuo susceptible puede cruzarse a lo sumo con I personas infectadas; por tanto, el máximo número de contactos distintos es $S \cdot I$. Pero solo una porción de esos encuentros terminará en contagio, luego tendremos $\beta \cdot S \cdot I$ nuevas infecciones.

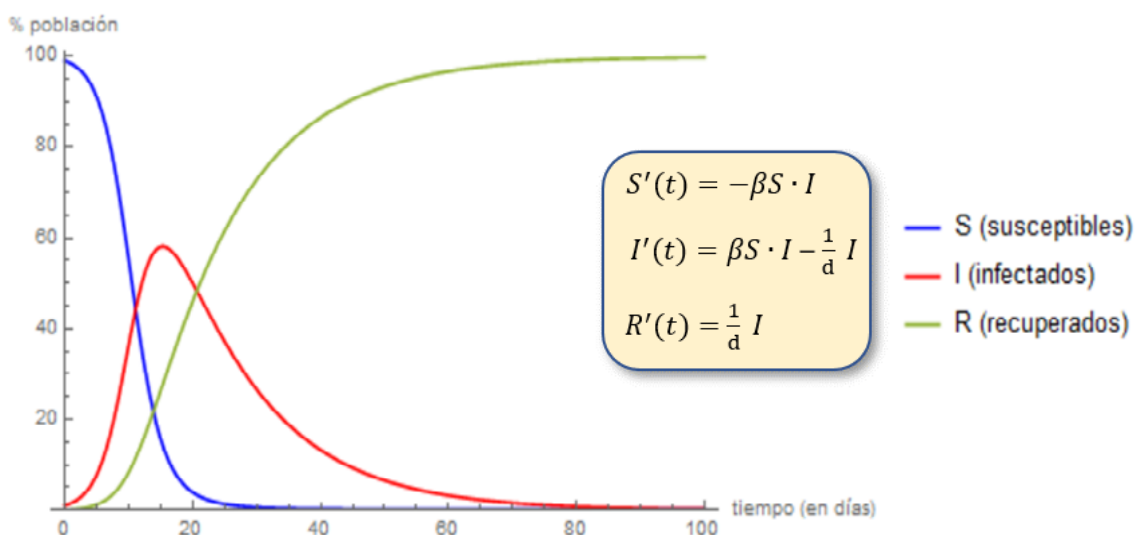
- **Salidas:** Si un individuo tarda d días de media en recuperarse, las nuevas altas diarias vienen dadas por $1/d \cdot I$. Por ejemplo, si la duración media de una gripe son 5 días, la tasa de recuperación será $1/5$. Aquí estamos suponiendo que los distintos grupos de infectados, según el número de días que llevan enfermos, son del mismo tamaño.

En definitiva, se llega a:

$$\text{Variación diaria en el número de infectados} = \text{entradas } (\beta \cdot S \cdot I) - \text{salidas } \left(\frac{1}{d} \cdot I\right)$$

Si en lugar de estudiar el cambio diario hacemos más y más pequeño el intervalo temporal y analizamos el flujo entre los 3 compartimentos, llegamos a un sistema de 3 ecuaciones diferenciales, cuya solución nos dará el número de individuos susceptibles, infectados y recuperados en cualquier instante de tiempo.

Curvas solución del modelo SIR.



Y aquí tenemos “la curva”, pintada en rojo, que mide la cantidad de infectados en cada momento. Alcanzar el pico significaba llegar al máximo de enfermos y a partir de ese momento observamos que se inicia un descenso continuado de infectados, por eso era vital durante los días más duros tener la esperanza de vislumbrar dicho pico.

¿Doblegamos o no la curva? La clave está en el R_0 .

La pandemia está en expansión cuando las entradas superan a las salidas ($\beta \cdot S \cdot I > 1/d \cdot I$) y, como el número de infectados es positivo, esto se traduce en $\beta \cdot S > 1/d$. De aquí obtenemos que el estado de alarma se produce si el famoso índice de reproducción:

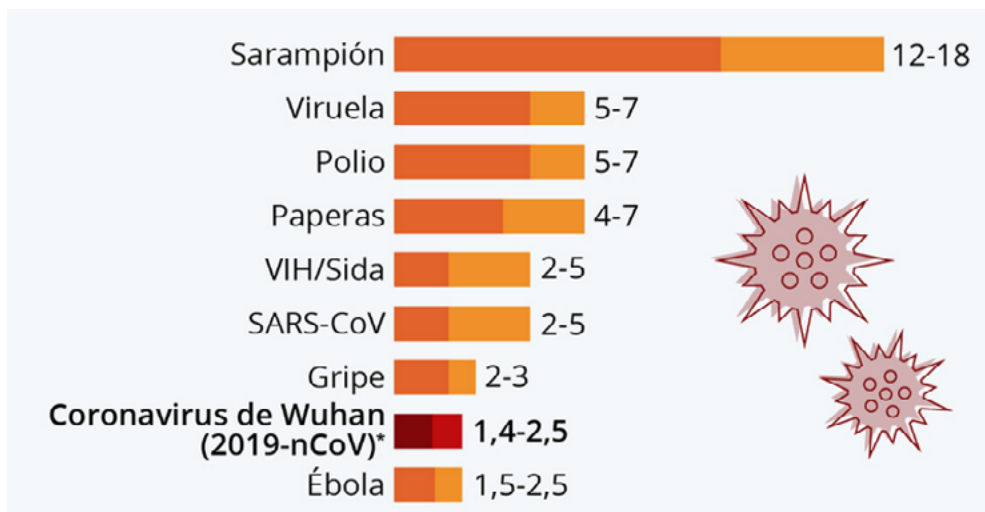
$$R_0 = \beta \cdot S \cdot d > 1$$

Así, R_0 se define como la cantidad de contagios por cada individuo enfermo y, como vemos, es una porción del número de personas susceptibles, dependiendo de la infectividad del virus y la duración de la enfermedad. Una de las condiciones para iniciar el proceso de desescalada era alcanzar $R_0 < 1$, pues esto indica que el número de infectados decrece.

Aunque nos parezca lo contrario, la capacidad de reproducción de la COVID-19 dista bastante de otros virus:

R_0 de distintos virus.

Datos basados en estimaciones de la OMS del 23 de enero de 2020. Fuente: OMS vía Der Spiegel.



Mitos y leyendas: ¿no eran exactas las matemáticas?

Para poner cualquier modelo a funcionar, necesitamos conocer los valores concretos de las tasas de infección y recuperación para la COVID-19. Esto se consigue con un seguimiento cuidadoso de los datos reales de infectados y recuperados, que se comparan con las predicciones del modelo hasta alcanzar los valores óptimos. Por tanto, la eficacia del modelo depende de la fiabilidad de los datos sobre la naturaleza del virus y cómo se produce su propagación.

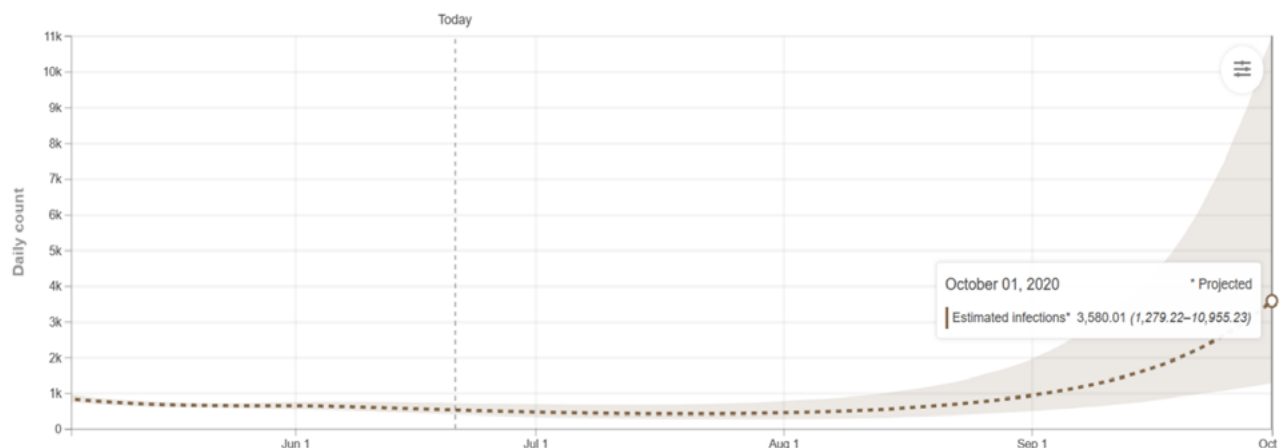
El desconocimiento todavía existente sobre este nuevo virus hace que la tarea de predecir la evolución de la pandemia sea tan compleja como reparar un coche en marcha. Pero la misión de estos modelos no es la de dar vaticinios exactos, sino que su verdadera valía consiste en su capacidad de simular el impacto de la pandemia ante distintas estrategias de control (confinamiento parcial, cese de la actividad total, etc.), lo cual ha estado detrás de la toma de decisiones de los distintos gobiernos.

Daremos dos enfoques ilustrativos de estas afirmaciones:

- A modo de titular informativo, podríamos decir que “la Universidad de Washington predice que el 1 de octubre habrá 3.580 infecciones en la ciudad”. Realmente, el modelo estima una horquilla de entre 1.279 y 10.955 infectados, rango donde caben múltiples escenarios. Esta incertidumbre es inevitable e incluso el margen de error varía a lo largo del tiempo.

Número de infectados diarios en Washington.

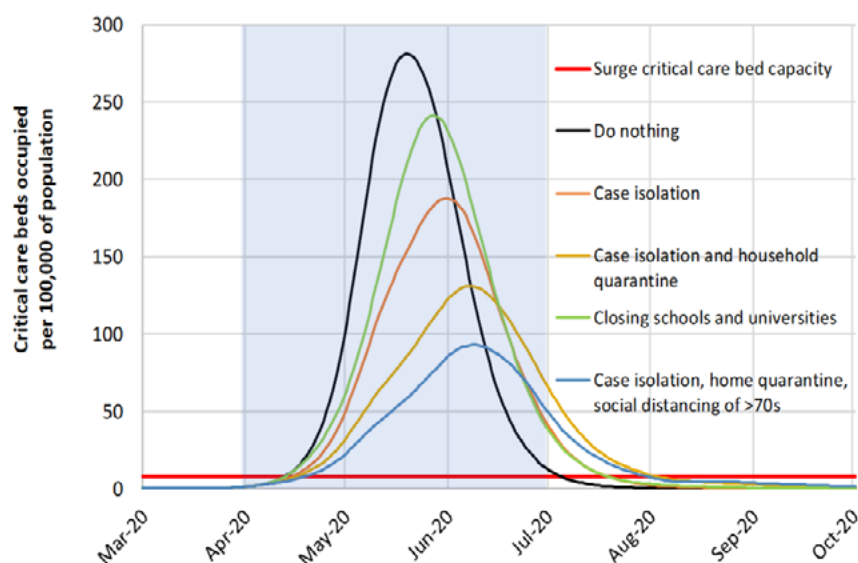
Fuente: Institute of Health Metrics and Evaluation



- Un informe del [Imperial College](#) de Londres contempla el impacto de distintas medidas sobre el aplanamiento de la curva de ocupación de camas en la UCI, pues el objetivo principal era evitar el colapso del sistema sanitario. En el caso de Reino Unido, incluso con las medidas más restrictivas, la necesidad de camas prevista en el máximo apogeo de la pandemia era unas 30 veces mayor que el número de plazas disponibles. Ante tales augurios, no es de extrañar que los gobiernos tomaran medidas tan drásticas e inéditas, independientemente de sus consecuencias económicas.

Evolución de la ocupación de las camas UCI ante distintas medidas de contención.

Fuente: Ferguson et al. 2020



Más allá de la pandemia: de los rumores al marketing viral.

Un rumor se expande o contagia por el boca a boca a gran velocidad especialmente al inicio, para más tarde decaer su interés; dicho proceso es similar a la evolución de la curva de infectados en el modelo SIR. De hecho, la primera propuesta de aplicar modelos compartimentales a la difusión de rumores aparece en 1964 en la revista [Nature](#).

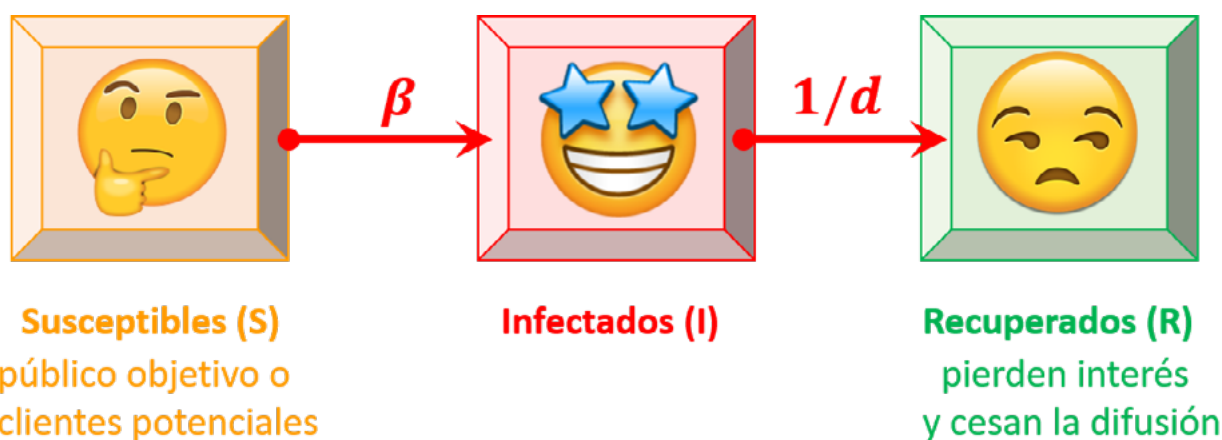
En la actualidad se han adaptado dichas ideas a la propagación por medio de RRSS, donde la infección se produce por contacto virtual entre sus usuarios. Hay multitud de estudios al respecto: difusión de información [en foros web](#), expansión y adopción de [ideas novedosas](#), de [ideologías radicales](#), de viralización de [memes](#) o incluso de [desórdenes alimenticios](#).

Destacaremos dos ejemplos concretos de “contagio social”:

- La modelización de la difusión de información en Twitter mediante un [modelo SEIR](#), que además ayuda a distinguir entre noticias reales y rumores.
- La difusión masiva de [narrativas económicas](#) o políticas que influyen en el comportamiento de los consumidores o electores, y que han puesto en jaque a gobiernos enteros.

Por otro lado, estamos en pleno apogeo del **marketing viral**, que es una nueva forma de acercamiento al cliente para las empresas y que ha desatado el fenómeno de los *influencers*. Estos recomiendan un determinado producto a través de las redes, consiguiendo agotarlo rápidamente en las tiendas por compras de sus seguidores, que además siguen transmitiendo la foto o mensaje publicitario a otros contactos, siguiendo mecanismos similares a los de una epidemia.

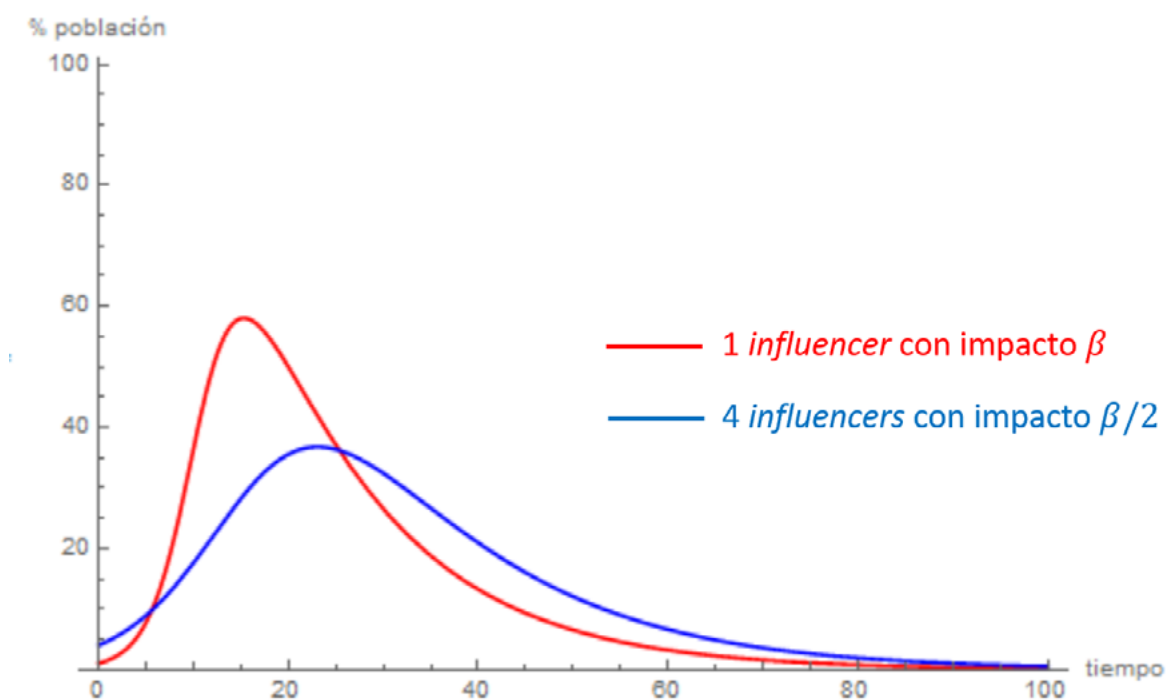
En el contexto del marketing, el [modelo compartimental](#) sufre ligeros cambios, pero las ideas básicas permanecen:



Como ya hemos dicho, lo difícil para que un modelo sea efectivo es averiguar el valor de las constantes que regulan el flujo de un compartimento a otro. En este caso β representaría la tasa de efectividad de un *influencer* concreto y d el tiempo en que los usuarios difunden activamente el mensaje. Si realizamos un ejercicio de marketing-ficción, donde dichas constantes se obtendrían analizando los datos de impacto de campañas pasadas, se puede simular la evolución de futuras campañas antes de lanzarlas a mar abierto.

Por ejemplo, ¿conviene más invertir en un *influencer* con gran número de seguidores?, ¿o es mejor tener a varios usuarios de impacto más modesto difundiendo simultáneamente el mismo producto? Los gráficos siguientes, obtenidos con el modelo SIR básico, nos indican que convendría más apostar por un único individuo potente difundiendo, puesto que alcanza una respuesta mucho mayor en un tiempo bastante inferior que cuatro individuos convencionales.

Comparativa del impacto de dos campañas publicitarias.



Este es de hecho el superpoder de los modelos matemáticos: no son profetas exactos, pero nos ayudan a plantear distintos escenarios y así tomar decisiones basadas en datos.

Economía



La importancia del “ritmo” en la doble curva

·Mónica Maldonado Devisy

Víctor Ortíz Sotomayor.

Doctora en Economía y Proesora de Economía de la Unión Europea
y de Economía Española.

Doctor en Matemáticas y Profesor de Matemáticas.

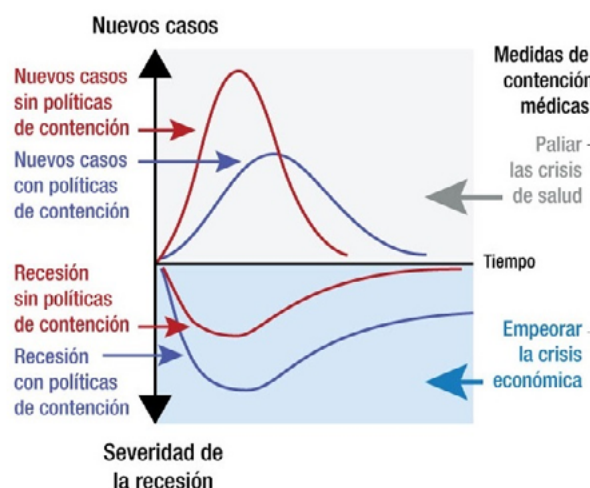
Tras las últimas semanas de esta extraña primavera de 2020, donde parece que lentamente han pasado las etapas más duras de la epidemia del COVID-19 en España, las miradas se centran ahora en la urgente reactivación de la economía. Esto se debe a que la principal medida adoptada para intentar combatir el avance de este virus ha sido el confinamiento de la población y como consecuencia una caída de la actividad económica sin precedentes.

En general, la evolución de cualquier epidemia puede representarse y/o estimarse a través de una función que mide el número de infectados en función del tiempo, normalmente a diario. Esta función primero crece cada vez más rápido, alcanza un máximo y posteriormente decrece. El caso del COVID-19 no es diferente en este sentido, aunque sí lo ha sido en el ritmo al que se producían los contagios, lo que ha amenazado la capacidad de nuestros sistemas sanitarios. Este aumento acelerado de las personas infectadas por el virus, unido al colapso del sistema de salud, provoca un crecimiento muy rápido en el número de fallecidos. Es aquí donde comienzan las diferencias con otras epidemias vividas con anterioridad.

A falta de un tratamiento eficaz o una vacuna, la única solución para “frenar la curva” de la epidemia es la de implementar medidas de distanciamiento social más o menos estricto. Estas medidas de contención al inicio de la epidemia tienen como objetivo aplanar la curva, es decir, conseguir que los contagios crezcan cada vez menos y evitar el crecimiento en el número de fallecidos. En este sentido, [Eichenbaum et al.](#) estiman en su reciente trabajo “The macroeconomics of epidemics” que las políticas de contención adoptadas en Estados Unidos han salvado medio millón de vidas.

Sin embargo, estas decisiones conllevan necesariamente la reducción o incluso la paralización de las actividades laborales y de consumo, lo cual se verá reflejado en una caída cada vez mayor en la “otra curva”, la que representa la evolución económica. Cuanto más estrictas sean estas medidas más rápido se frena el contagio, pero también más rápido caerá la curva económica. Cuando la epidemia alcanza un máximo y empieza a decrecer el número de personas infectadas ocurre el efecto contrario, esto es, comienza una recuperación de la actividad económica debido a que las medidas más estrictas que incluyen confinamiento se relajan (fase de desescalada).

Ante esta situación, aparece el concepto de “doble curva” para hacer referencia al falso dilema que representa la elección entre tomar medidas para combatir la epidemia y sacrificar la economía o no tomar dichas medidas para salvar la economía. Las políticas de contención aplanan la curva de infectados, pero aceleran la recesión económica.



Fuente: Centre for Economic Policy Research (CEPR)

¿Por qué es un falso dilema? Porque, aunque puede parecer que no existen más opciones que las dicotómicas o extremas, en realidad hay otras alternativas que deben ser consideradas. De hecho, lo que ha ocurrido en realidad ha sido que los países han elegido aplicar diferentes normas (aunque no muy distintas entre ellos) que se han alejado en mayor o menor medida de estas dos posiciones extremas.

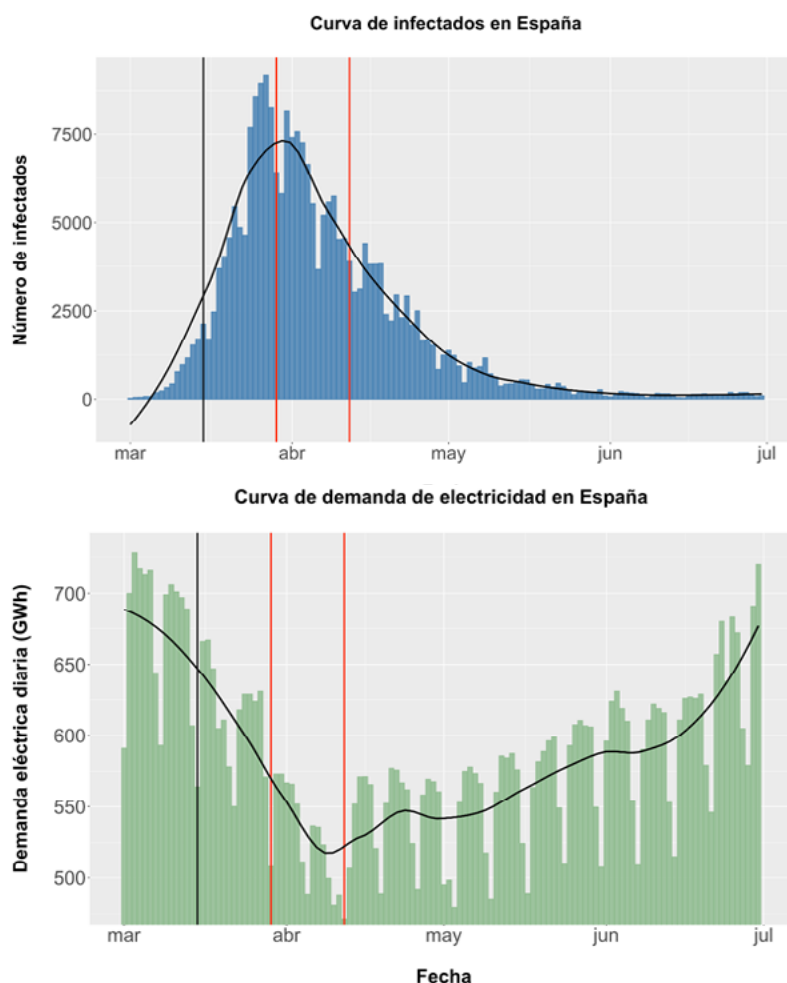
Tal y como explica Richard Baldwin (profesor de Economía Internacional en el Instituto de Posgrado de Estudios Internacionales y de Desarrollo en Ginebra) en una reciente [entrevista en la BBC](#): “No hay una disyuntiva entre salvar vidas y salvar la economía. Están muriendo personas que no deberían estar muriendo. Si no implementas una cuarentena, estás frente a un asunto moral y no económico. No puedes dejar que la enfermedad se propague sin contención porque va a morir más gente de la que moriría con adecuado tratamiento”.

Pero entonces, **¿cuáles son las alternativas?**

Al inicio de la epidemia, se trata de aplicar medidas que frenen “el ritmo” al que crece la curva de la epidemia y a la vez implementar políticas económicas que frenen la caída de la curva económica, esto es, aplanar las dos curvas. Además, cuando la curva de la epidemia empieza a decrecer se necesitan medidas que mantengan la tasa de infectados baja a la vez que se implementan políticas que aceleren el crecimiento de la curva económica. El ritmo de crecimiento también juega un papel importante en este contexto, pues no solo se trata de que estas curvas crezcan y decrezcan (respectivamente), sino de que lo hagan lo más rápidamente posible.

El estudio del caso español nos permite analizar la evolución de las dos curvas y el efecto que han tenido sobre ambas las diferentes medidas adoptadas por el gobierno tanto en

el ámbito de la salud como en el económico. Concretamente, vamos a analizar la evolución de esta doble curva durante los meses de marzo, abril, mayo y junio. Para estudiar el desarrollo de la epidemia utilizamos como dato el número de infectados diarios ofrecido por el Ministerio de Sanidad. Para el análisis de la evolución de la economía existe una mayor dificultad a la hora de encontrar fuentes de datos que permitan realizar mediciones en este corto periodo de tiempo. Esto se debe principalmente a la frecuencia con la que estos indicadores están disponibles. Hay que tener en cuenta que la forma más habitual de medir la evolución de una economía es el PIB y que su periodicidad es trimestral, por lo que no es posible utilizarlo en este análisis. Para salvar este problema, optamos por emplear la demanda diaria de electricidad del sistema peninsular como un indicador aproximado de la actividad económica. Utilizando dichos datos, obtenemos las siguientes gráficas.



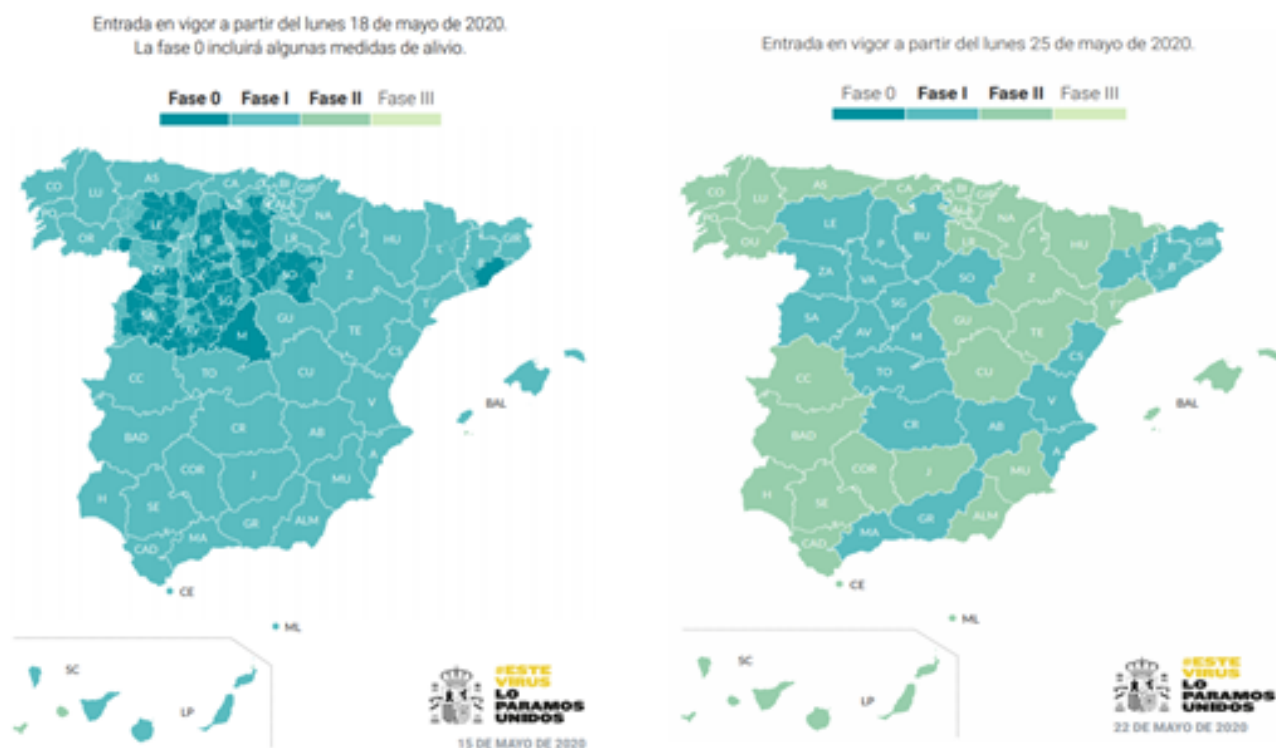
Fuente: elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Sanidad y REE.

En ambas gráficas, hemos señalado adicionalmente una línea vertical negra que determina el inicio del estado de alarma en el territorio español, concretamente el domingo 15 de marzo. Se pueden observar también otras dos barras verticales rojas, las cuales se corresponden con el período de confinamiento total, esto es, cuando se anunció el cese obligatorio de toda actividad no esencial entre el domingo 29 de marzo y el domingo 12 de abril. Como curiosidad, destacamos los descensos que aparecen en ambas gráficas en períodos de 7 días, los cuales se deben a la infranotificación los fines de semana del número de infectados y al descenso de actividades laborales, respectivamente.

Si nos centramos en la curva de infectados, debemos destacar que los efectos de las medidas sanitarias tomadas se ven reflejados en la curva aproximadamente unos 15 días después, ya que este es el tiempo que puede tardar una persona en presentar síntomas de que está infectada. Es por ello que, por ejemplo, la curva de infectados crece exponencialmente tras el inicio del estado de alarma; aunque 15 días después podemos observar cómo se aplanó la curva. Durante ese período de marzo, la curva crecía muy rápido debido a que el número reproductivo básico R_0 (el cual grosso modo estima a cuántas personas puede contagiar una persona infectada) era mayor que 1, esto es, cada persona contagiada podía infectar a más de una persona. Este número presenta un comportamiento similar al de la pendiente (o derivada) de una función en un punto dado. Con el cese de toda actividad no esencial se pretendía que la pendiente de dicha curva fuese cada vez menor (matemáticamente hablando, que la segunda derivada fuese negativa): este es el conocido proceso de “doblegar la curva” que tanto hemos escuchado en los medios de comunicación y que indica que el ritmo al que aumentan los infectados es cada vez menor.

Respecto a la gráfica de la curva de demanda eléctrica diaria en el territorio español, podemos ver cómo el estado de alarma decretado

por el gobierno para contener la epidemia provocó una caída pronunciada en la economía; esto evidencia claramente el efecto doble curva. Durante el confinamiento total, el consumo eléctrico desciende hasta alcanzar su valor mínimo en este período cuatrimestral, y con el fin de dicho aislamiento total comienza nuevamente a repuntar, aunque no al mismo “ritmo” que en el inicio del estado de alarma debido al desigual proceso de desescalada en los distintos territorios. El inicio de las sucesivas fases de desescalada ha ido permitiendo poco a poco que la economía crezca, aunque de manera paulatina, ya que el proceso de desconfinamiento está siendo cauteloso.



Fuente: Presidencia del Gobierno.
Gobierno de España.

Como hemos comentado anteriormente, las medidas adoptadas por los países en general se han alejado bastante de la opción dicotómica de “salvar” la economía o la sanidad. En esta línea, las medidas adoptadas en España las podemos dividir en dos periodos: aquellas que se han tomado desde el inicio de la pandemia hasta el comienzo del proceso de desescalada y aquellas que se han tomado o planificado a partir de ese momento.

Las medidas adoptadas en el primer periodo (que iría desde el 10 de marzo hasta el 4 de mayo) son actuaciones destinadas, por un lado, a frenar el ritmo de infectados y por otro, a paliar la inevitable caída de la actividad económica. Este conjunto de decisiones ex-

traordinarias y urgentes se articularon a través de tres Reales Decretos Leyes ([RDL 6/2020](#); [RDL 7/2020](#); [RDL 8/2020](#)) y del [Real Decreto 463/2020](#), del 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma. Al mismo tiempo que se tomaron medidas de contención del virus y de protección de la salud pública se aprueban los planes de medidas económicas que tratan de hacer frente al impacto económico de la pandemia, dando apoyo tanto a las familias como a los trabajadores, autónomos y empresas.

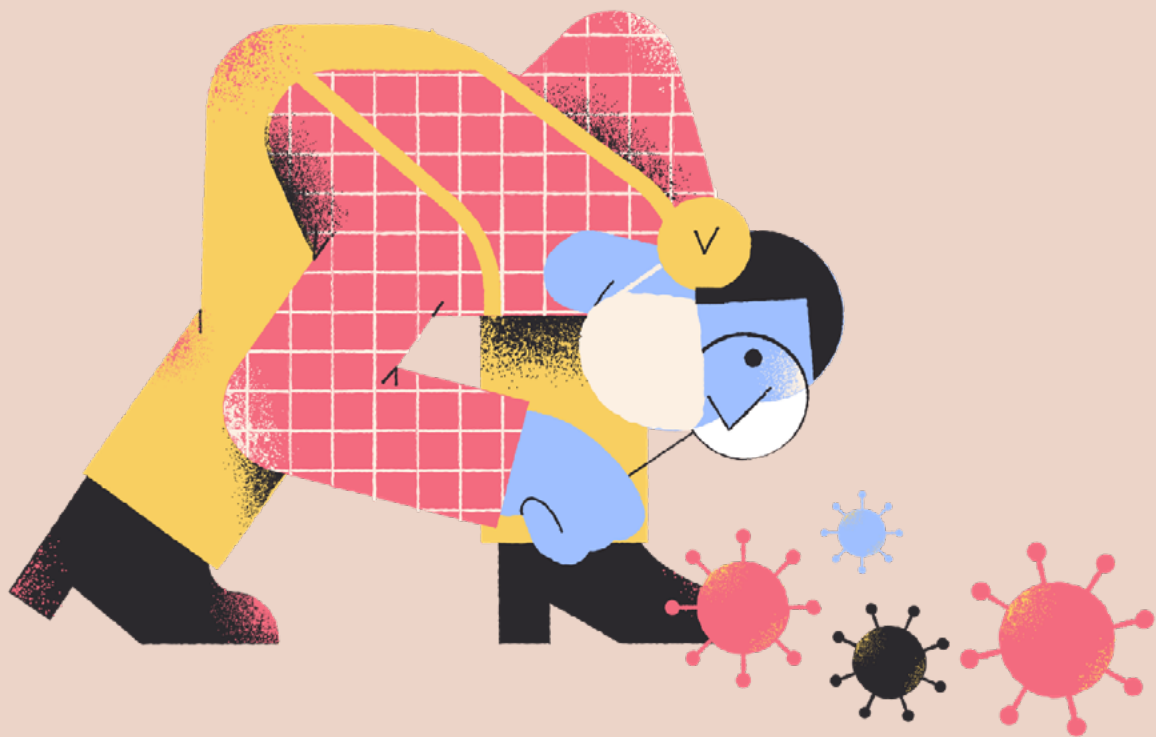
El segundo periodo engloba todo el conjunto de medidas conocidas como “proceso de desescalada” que tienen como objetivo la apertura progresiva de las actividades con el consiguiente aumento de los contactos sociales. Sin

embargo, en este periodo no solo es necesario permitir la apertura de la actividad sino que es imprescindible la implementación de estímulos fiscales directos que permitan incrementar el ritmo de la recuperación económica. El plan de impulso a la industria de la automoción, la [prórroga de los ERTES](#), o la aprobación del ingreso mínimo vital ([IMV](#)) constituyen algunos ejemplos de las fuertes ayudas públicas que se están movilizando para impulsar la economía. El plan de recuperación europea con su programa de ayudas “[Next Generation](#)” supondrá para España un flujo de fondos necesarios para reparar los daños económicos y sociales causados por la pandemia.

¿Son suficientes estas medidas para evitar la caída de la economía?

Evidentemente no. La caída brutal de la economía provocada por las medidas de confinamiento es imposible de evitar, pero la paradoja es que la caída habría sido mucho mayor si no se hubiera tomado ninguna medida. Por tanto, ahora que se ha conseguido doblegar la curva de infectados es el turno de seguir aplicando fuertes medidas de estímulo económico con el objetivo de aumentar el ritmo de crecimiento de la economía española. Tal y como Juan Roig advirtió en una [entrevista reciente](#): “Una vez superado lo peor de la crisis sanitaria, llega lo más duro en la etapa económica”. Esperemos que realmente lo peor de la epidemia esté superado y que la crisis vivida suponga una oportunidad para la economía española.

Biología



“Conociendo a SARS-CoV-2 y los test diagnósticos de la COVID-19”

·Victoria Ibáñez Gonzalez ·

Doctora en Biotecnología, Profesora de EDEM de Biología y Responsable de Anecoop de Mejora Genética Varietal del Departamento de Producción y Desarrollo.

La última pandemia, ocurrida en 2020, ha sido causada por el virus SARS-CoV-2, desconocido en la mayoría de sus aspectos por la comunidad científica. Las investigaciones para caracterizar el virus y la enfermedad que provoca, COVID-19, han sido una carrera a contrarreloj para contener su rápida diseminación y la gravedad de sus efectos sobre la salud humana. Efectivamente, las inversiones en investigación relacionadas con cualquier aspecto del SARS-CoV-2 y la enfermedad COVID-19 se dispararon a nivel internacional como nunca se había visto y aunque se ha avanzado a pasos de gigante, no ha sido al ritmo que la población exigía.

Esta situación dio lugar a la aparición de rumores o teorías rocambolescas relativas a este virus que rápidamente se propagaron mediante las redes sociales generando dudas, inseguridades y miedos. Así, uno de los primeros rumores que circuló y circula por las redes sociales es relativo al origen del virus, apuntando a que una hipotética empresa farmacéutica habría desarrollado el virus paralelamente a un medicamento y/o vacuna que pondría a la venta una vez la enfermedad hubiera causado estragos y la cotización de estos productos alcanzasen su máximo.

Otro aspecto que ha suscitado inquietud son los procedimientos para la identificación de personas infectadas o aquellas que ya han superado la enfermedad. Específicamente, se han desarrollado tres tipos de pruebas adaptadas para SARS-CoV-2: pruebas de PCR, detección de antígenos y test serológicos. Al inicio de la pandemia, la fuerte demanda de tests motivó que en el mercado aparecieran pruebas con baja fiabilidad que incrementaron la perplejidad y crispación popular.

En este artículo expondremos los últimos estudios filogenéticos, es decir, las relaciones de parentesco entre SARS-CoV-2 y virus afines basados en la comparación de sus secuencias genéticas para arrojar luz sobre su origen. Por otro lado, se van a describir los principales tipos de test que están siendo empleados para aclarar las posibles dudas relacionadas con la interpretación de sus resultados. Para ello introduciremos brevemente qué son y cómo se multiplican los virus.

¿Qué son y cómo se multiplican los virus?

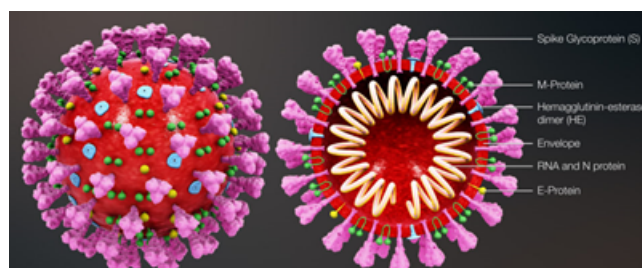
Los virus, como las bacterias, son microorganismos pero tan distintos a éstas como pueda serlo una planta de un animal. Hay 6.590 especies de virus según el Comité Internacional de Taxonomía de [virus](#) que los clasifica por características morfológicas, pero también pueden

ser clasificados según las formas que producen su [ARNm](#) y mediante la comparativa de su secuencia [genética](#). Los virus están formados por una molécula doble o simple de ADN o ARN recubiertos de una vesícula de proteínas.

En el caso del SARS-CoV-2, su material genético es una molécula de ARN de cadena simple. En su envoltura se encuentran embebidas distintas proteínas: la M, la E y una que se ha hecho bastante famosa, la glucoproteína S (Figura 1).

Figura 1: Estructura de SARS-CoV-2.

En su interior se encuentra su molécula de ARN simple (ARN) y en su superficie se localiza la glucoproteína S (spike) que interacciona con el receptor ACE2 de las células huésped, así como la glucoproteína (M), envoltura (E) incrustadas en la cápsida proteica (N).

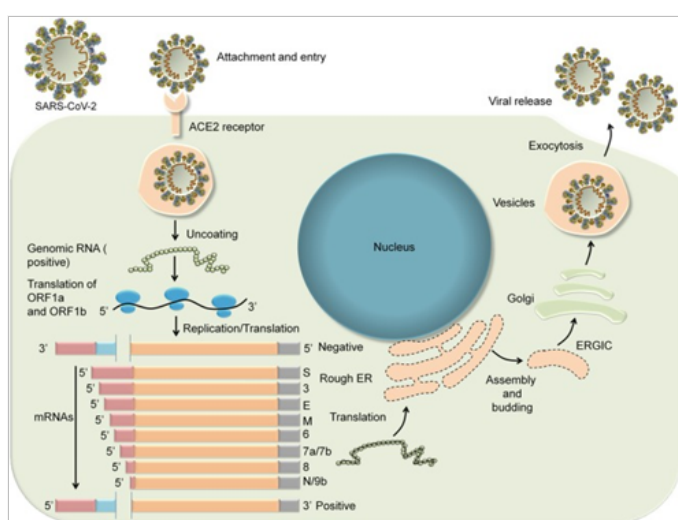


Fuente: [Blog del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid](#).

La estructura de los virus es tan sencilla que no pueden multiplicarse por sí mismos, necesitan infectar a una célula y utilizar su maquinaria celular para crear copias de sí mismos. Por ello, para acceder a la célula huésped, deben ser “aceptados” por las “puertas” de entrada de las células hospedadoras. En el caso del SARS-CoV-2, la proteína S es la “llave” y las cerraduras que encajan en la superficie exterior de las células hospedadoras son los receptores ACE2, característicos de las células del sistema respiratorio humano, pero también presentes en otros tejidos.

Una vez el virus entra en la célula, la molécula genética del virus sale de su envoltura y en el interior de la célula comienza a sintetizar los ARNm de las distintas proteínas necesarias para su multiplicación. Los nuevos virus serán liberados al exterior de la célula huésped para volver a [repetir este ciclo infectivo](#) (Figura 2).

Figura 2: Entrada y replicación de SARS-CoV-2 en células huésped a través de la unión de la proteína spike (S) al receptor celular ACE2.



Fuente: [\(Kumar et al. 2020\).](#)

provocar síndromes respiratorios graves. Pero, ¿Cuáles es la procedencia del SARS-CoV-2? Hasta junio de 2020 no se ha identificado una especie huésped cuyos coronavirus guarden una similitud de secuencia lo suficientemente elevada para asignarla como se obtuvo con [SARS-CoV](#) y [MERS-CoV](#). Aunque, a principios de abril, un estudio filogenético empleando las secuencias genéticas de los virus disponibles en las bases de datos internacionales [NGDC](#), [NCBI](#) y [ViPR](#) relacionaron como pariente más cercano del SARS-CoV-2 a Pangolin-CoV (aislado del mamífero pangolín) con una similitud a nivel de genoma del 91.02%, seguido con un 90.55% al aislado de murciélago BatCov [RaTG13](#). En junio de 2020 se identificaba otro coronavirus, [RmYN02](#), de una especie de murciélago (*R. malayanus*) cuya similitud a nivel de genoma completo era superior, del 93.3% pero inferior (61.3%) si comparamos sólo el fragmento de la "llave" de entrada. Los resultados obtenidos en estos trabajos son coherentes con otros que ahondan en la evolución de los coronavirus, por lo que se puede concluir que tanto SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2 son resultados de recombinación natural entre coronavirus, sugiriendo un mecanismo evolutivo común que apunta a la posibilidad de aparición de nuevos coronavirus humanos provenientes de distintos huéspedes [animales](#).

¿Qué es el SARS-CoV-2?

El SARS-CoV-2, nombrado inicialmente como [2019-nCoV](#), es un virus identificado en la ciudad de Wuhan (China) a partir del aislado de unos pacientes de la provincia que presentaban síntomas respiratorios agudos severos ("Severe Acute Respiratory Syndrome", SARS) y comunicado el 31 de diciembre de 2019. El 7 de enero de 2020 se secuenció el [genoma](#) (~30 kb) del agente causal cuya secuencia genética se parecía al SARS-CoV, pasándose a denominar SARS-CoV-2 para poder diferenciarlo.

El SARS-CoV-2 es un virus de la familia Coronaviridae (CoVs que afectan a animales). Todos provocan resfriados de tipo común a excepción de SARS-CoV y MERS-CoV que pueden

¿Cómo se detecta la presencia del virus en las personas y cómo sabemos en qué fase estamos o si hemos superado la infección?

Actualmente, existen tres métodos de detección de virus:

1. Prueba de PCR (Polymerase Chain Reaction, Reacción en cadena de la polimerasa). Esta técnica identifica la presencia de material genético del virus.

2. Detección de los antígenos virales (Ag). Son las sustancias que introducidas en el cuerpo humano inducen a éste a producir anticuerpos.

3. Pruebas serológicas. Detectan la presencia de anticuerpos, siendo los más comunes los IgG e IgM.

Prueba de RT-PCR.

La prueba de PCR para SARS-CoV-2 permite identificar si en la muestra hay virus o no porque será positiva si hay molécula de ARN viral en la muestra. Sin embargo, no es informativa en relación a la respuesta inmunológica (Tabla 1). Actualmente el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades proporciona un listado de los [kits](#) comerciales.

Tabla 1: Interpretación de la fase de la infección en base a los resultados de las pruebas de PCR, antígenos (Ag) y serológicos (IgM, IgG).

PCR	Ag	IgM	IgG	Interpretación
+	-	-	-	Fase presintomática
+	+/-	+/-	+/-	Fase inicial (aprox. 1-7 días)
+/-	-	+	+/-	2ª Fase (8-14 días)
+/-	-	+	+	3ª Fase > 15 días
-	-	+/-	+	Infección pasada (inmune)

Fuente: [Instituto de salud Carlos III](#)

Prueba de antígenos (Ag).

Estas pruebas detectan los antígenos específicos de SARS-CoV-2. Los primeros kits desarrollados presentaban tan poca sensibilidad [que no fueron recomendados](#) aunque a principios de mayo de 2020, la Administración de Medicamentos y Alimentos de los EEUU [aprobaba un kit de antígenos](#).

De esta manera, un positivo en la prueba de antígenos indica lo mismo que un positivo en la PCR: hay presencia de virus.

¿Qué dos ventajas aportan la detección con antígenos respecto a la PCR? Rapidez, entre 15 y 20 minutos respecto a las 2-5 h de la PCR, y

su formato “móvil”, similar a los test de embarazo que permite realizarlos fuera de un laboratorio especializado. Pero su principal desventaja es su baja sensibilidad. Los casos de “falsos negativos” se disparan porque se requiere una cantidad elevada de virus en la muestra para que dé un positivo.

Test serológicos: detección de anticuerpos.

A diferencia de los anteriores no se identifica la presencia del virus sino la presencia de anticuerpos. Los anticuerpos son moléculas del sistema inmunitario que son sintetizados en respuesta a una infección. Cuando un patógeno infecta un organismo, un tipo de células, las células B, reconocen los antígenos del patógeno (virus, bacteria...) y tras unirse con los linfocitos T (otro tipo celular) comienzan a diferenciarse y formar distintos tipos de [anticuerpos](#): IgG, IgM, IgA e IgE. Algunos de ellos tienen una vida corta, como los IgM, pero otros pueden permanecer en el organismo y dotar de cierta inmunidad ante futuras reinfecciones, como los IgG.

Actualmente, es posible detectar los anticuerpos de SARS-CoV-2 de tipo IgG e IgM. Si estos datos se combinan con los resultados de una PCR y otras pruebas de antígenos (Ag), se puede llegar a establecer en qué fase de la infección se encuentra un paciente (Tabla 1).

En definitiva, científicamente queda probado que el virus es de origen animal, ámbito en el que ha ido “saltando genéticamente” de forma natural entre especies hasta contagiar al ser humano. Además, es muy posible que este tipo de eventos se vuelvan a repetir. Dar positivo en IgM pero no en IgG indica que el sistema inmunitario está empezando a reaccionar pero no garantiza que el virus haya desaparecido del organismo. Por último, IgM negativa junto con IgG positiva indica que la infección ya se ha pasado, no debe quedar virus en el cuerpo y has adquirido, al menos, cierta inmunidad dado que su duración y efectividad continúa sin ser clara.

Comportamiento



“Aprendizajes de una pandemia: la lógica de la compra compulsiva”

Jorge Villagrasa Guarch y Felipe Sánchez Coll.

Doctor en Dirección de Empresas y Profesor en Dirección Estratégica
y Necesidades del Cliente.

Doctor en Economía Aplicada y Profesor de Contabilidad Financiera
y Matemáticas Financieras.

Decir que en estos meses de confinamiento hemos avanzado varios años en asuntos como la formación online o el teletrabajo no se puede poner en duda. Nunca sabremos cuántos planes estratégicos se hubieran necesitado para llegar donde estamos hoy. Cuántas reuniones. Cuánta legislación. Sin embargo, en relación a nuestro comportamiento como consumidores, no se podría decir lo mismo. El ser humano se ha comportado, nos hemos comportado, de manera totalmente irracional. Exactamente igual que siempre. Algo que, como veremos, no es nada nuevo. Ya lo decía Albert Einstein: "Cada día sabemos más, pero entendemos menos". Y es que de nada sirve que cada vez haya más conocimiento si, en realidad, no lo sabemos aplicar.

La irracionalidad del ser humano en tiempos de emergencia sanitaria.

Piense en los momentos previos al confinamiento decretado por el Gobierno. En los días inmediatamente posteriores al decreto del estado de alarma. Pánico. Urgencia. Prisas por conseguir un acopio de alimentos y artículos para el hogar propio de épocas pasadas. De guerras ya olvidadas. Recuerde: fue un sábado 14 de marzo de 2020 cuando el Gobierno comunicó que limitaría la libre circulación de los ciudadanos en toda España a partir del siguiente lunes a las ocho de la mañana como medida urgente para frenar la expansión del coronavirus. No había muchos precedentes, pues el estado de alarma solamente se había declarado una vez en toda la historia de la democracia, desde la promulgación de la Constitución de 1978. En concreto, tuvo lugar en el año 2010, duró 43 días, y se produjo tras la huelga de los controladores aéreos que generó el cierre temporal del espacio aéreo español, afectando así a los derechos de los pasajeros a la movilidad.

Pero, volvamos al estado de alarma actual. A la situación vivida hace no tanto por todos nosotros. Porque, seguramente, se acordará de **una circunstancia en particular: la escasez de papel higiénico**. ¿Por qué diantres la gente lo compraba tanto si a primera vista no tenía relación alguna con esta crisis sanitaria? Daban igual los mensajes de tranquilidad del Gobierno y de las principales cadenas de distribución asegurando su suministro. **El resultado era el mismo: estanterías vacías. Compra compulsiva.** Y no sólo en España, sino también en lugares tan distantes como Australia, Hong Kong o Estados Unidos. Pero, ¿cómo era posible que un ciudadano valenciano y otro de Singapur, sin ponerse de acuerdo, reaccionaran de igual modo a miles de kilómetros de distancia? Parecía magia. Así que solo faltaría saber el truco.

Porque estará de acuerdo en que la situación de escasez solamente duró unas semanas. Es por ello que todo hace pensar que, por alguna extraña razón, todo el mundo se comportó de una forma completamente irracional durante un tiempo determinado. Como si se tratase de unas rebajas a lo bestia, donde no se podía dejar escapar el 'chollo'. Como si la vida nos fuera en ello. Y la canción le debería sonar. Pues, episodios como el actual, de **acumulación de víveres y bienes consumibles de manera desmesurada, ya se han experimentado previamente a lo largo de la historia**. Por ejemplo, en 1962, en EEUU, debido a la crisis de los misiles con Cuba. O a finales de 1999, cuando cundió el temor en todo el mundo por el llamado 'efecto 2000'. Incluso en 2008, hace no tanto, por el miedo a que se produjera una huelga sin precedentes por parte de los transportistas a nivel nacional.

Existen teorías para explicar este comportamiento tan irracional: el 'efecto encuadre'.

Pero no se preocupe, porque la buena noticia es que existen teorías para explicar este tipo de comportamiento. La mala es que son muy difíciles de controlar. Es decir, a pesar de conocerlas, el ser humano seguirá comportándose de la misma manera. Tropezando con la misma piedra. Una y otra vez.

Comencemos con la primera, el '**efecto encuadre**', o en inglés, '**framing effect**'. Esta teoría determina que a la hora de tomar decisiones en un entorno de gran incertidumbre, los seres humanos construyen una narrativa, un marco de entendimiento del entorno que les permite adaptarse y responder con mayor seguridad. Pero, ¿cómo se lleva a cabo? Con tres simples pasos: primero, se categoriza la situación que nos envuelve (en este caso, pandemia

histórica global); segundo, se buscan analogías (la ciudad de Wuhan, en China, o la región de Lombardía, en Italia); y, tercero, se saca la cinta métrica para actuar en consecuencia (si en China llevan 'x' meses de confinamiento, aquí será igual). Por tanto, el comportamiento 'supuestamente' racional sería el de **correr al supermercado para abastecerse**. Y más tras la enorme sobreexposición de esta situación en los medios. Una forma de movimiento 'lemming' a través del cual se cedería la autonomía decisoria al grupo. Exactamente igual que ocurre a través del famoso movimiento migratorio que realizan miles de ñus todos los años al atravesar el río Mara que divide el Serengueti, en Tanzania, y los pastos verdes del Masai Mara, en Kenia.

Una vez en el supermercado compramos los productos que más escasez tienen: el 'síndrome FOMO'.

Llegados a este punto, la siguiente pregunta que probablemente le vendrá a la mente será la siguiente: **¿y por qué al llegar al supermercado se compraba tanto papel higiénico?** La respuesta es sencilla. Por el '**síndrome FOMO**', en inglés, 'Fear of Missing Out' o miedo a perderse algo. Y es que esta teoría determina que las personas sienten cierto bienestar al estar permanentemente conectadas a lo que hace el resto. Es decir, si todo el mundo compra papel higiénico, usted también sentirá la necesidad de adquirirlo. Porque así se sentirá mejor. Por tanto, esto explicaría por qué si se pone de moda ir a Islandia o Japón, usted también desearía hacerlo. O por qué, si sus amigos usan motos eléctricas de alquiler, usted no querrá quedarse sin probarlas. O si, incluso, gente que ni siquiera conoce va a un bar cualquiera en vez de a otro, a usted también le apetecería hacerlo. No por el tipo de comida que ofrece. Eso

le dará un poco igual. Sino porque el resto de la gente lo hace. Porque tiene mucha demanda. Porque no quiere ser el único en quedarse sin ir. ¿Entiende ya la lógica?

Sin embargo, el **papel higiénico no era el único producto demandado y con falta de stock** en los supermercados. Aunque quizás es uno de los que más se percibía su ausencia. Esto no se puede negar. Por su volumen. Porque en un palé estándar caben de media 108 paquetes de doce unidades. Un número muy superior al de los 72 packs de dos litros que contiene el palé en el que se almacena la Coca-Cola. Mucho más pequeño, por cierto. O de los 60 packs de seis litros que caben en uno de leche. De igual tamaño que este último.

Entonces, si en principio **había más unidades de este producto que de otros ¿por qué la gente lo compraba tanto?** Por miedo a la escasez. Por temor a quedarse sin él. Porque si el papel higiénico se acaba, produce una **gran cantidad de espacio vacío en las estanterías del supermercado**. Muy superior al generado por otros productos. Algo que incentivaría el síndrome FOMO. Además, el papel higiénico es un producto para el que no existe un producto sustitutivo perfecto. Algo que sí tendría la leche, por ejemplo. Con el zumo de frutas, batidos de chocolate o las diferentes variantes de tipo de leche que existen en el mercado.

Dos factores para amplificar el efecto de estas teorías del comportamiento.

Una vez explicadas estas dos teorías, es importante conocer la existencia de **otros dos factores que contribuirían a desarrollar y amplificar esta reacción social**. En concreto, estaríamos hablando de la 'sensación de falta de control' y del 'sesgo cognitivo'.

La compra de bienes básicos busca sustituir la sensación de falta de control.

La primera, hace referencia al comportamiento seguido por el ser humano al **enfrentarse a un escenario que no conoce y sobre el cual no tiene control**. Para ello, intenta sobreponerse cumpliendo objetivos y tareas sencillas sobre las cuales sí tiene plena autonomía, y que muchas veces se corresponden con necesidades básicas. Como limpiar, cocinar, planchar o ir a comprar. Algo que le hace sentir bien. Que le hace percibir que sigue teniendo el control sobre su vida. Piense por ejemplo en uno de esos días en los que todo le sale mal. Intenta refugiarse. Hacer algo que sabe seguro que le saldrá bien. Como ver el siguiente capítulo de Netflix que tiene pendiente. Llamar a ese amigo con el que tanto tiempo hacía que no hablaba. Ir al gimnasio. O, por qué no, ir al supermercado.

El comportamiento irracional puede ser más racional de lo que pensamos: los sesgos cognitivos.

La segunda, se centra en explicar por qué el ser humano es tan irracionalmente predecible. Y esto se debe sencillamente a la **existencia de unos sesgos internos, innatos a todos nosotros, que influyen en nuestro comportamiento** haciendo que no seamos capaces de interpretar adecuadamente la información que recibimos. Como si se tratase de una especie de gafas que nos harían ver la vida de una forma determinada. De un color concreto. Es por ello por lo que el economista Richard Thaler fue galardonado con el Premio Nobel en Economía. Un ejemplo sería nuestro excesivo optimismo, el cual nos hace comportarnos

muchas veces de una manera muy distante a la ideal, cargando con un mayor volumen de trabajo del que podemos soportar, infravalorando la dificultad que conlleva el pago de un préstamo, etc. Sin darnos cuenta. De manera automática. Otro ejemplo sería nuestra aversión a la pérdida. Porque nos encanta ganar, que a nadie le quepa duda. Pero, lo que de verdad odiamos, es perder. En concreto, nos afecta 2,25 veces más que una ganancia equivalente. Y es este miedo a perder, este sesgo, el que nos hace invertir nuestro dinero en activos a corto plazo cuando, indudablemente, no sería la mejor opción de ahorro a largo plazo. O el que nos hace comprar un determinado producto en rebajas (o incluso en situaciones de urgencia como la actual) por miedo a quedarnos sin él.

¿Cuándo se termina este episodio de ‘compra por pánico’?

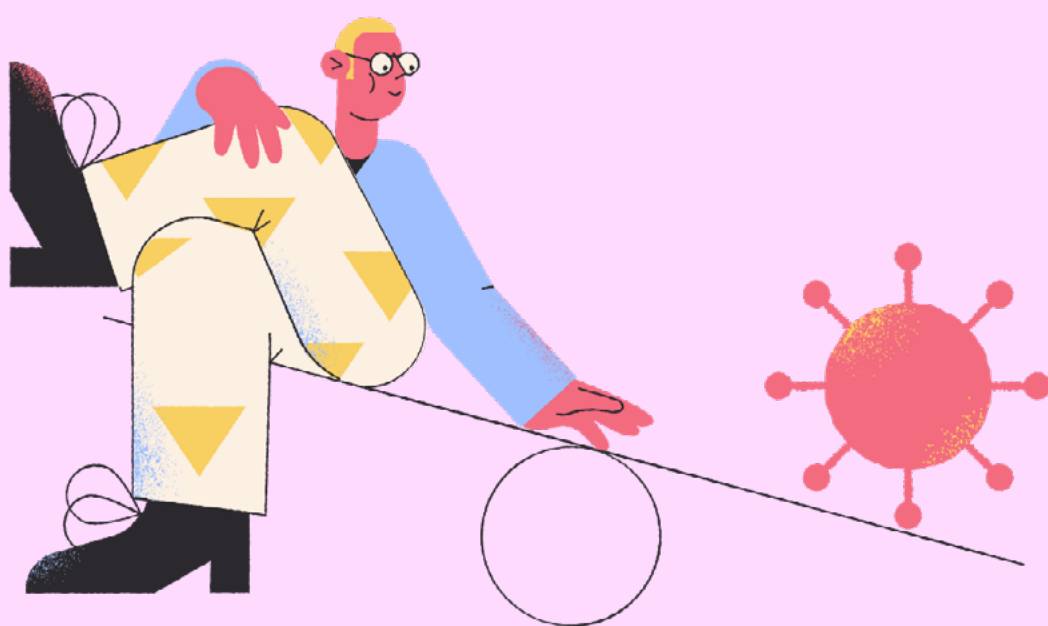
Muy sencillo. Lo ha podido comprobar personalmente. Cuando una nueva información llega a la sociedad e invalida el marco de interpretación previo, pues ya no se correspondería con la realidad anterior. Es decir, cuando los consumidores, cuando usted, volvió al supermercado y encontró las estanterías llenas, a la vez que percibía que el Gobierno le permitía acudir libremente a hacer la compra. Es entonces cuando su **‘efecto encuadre’ se vio modificado. Adaptado a la nueva situación.**

Racionalizar el miedo: el mejor aprendizaje.

Pero, ¿será el ser humano capaz de racionalizar el miedo y comportarse racionalmente en un futuro? Esperemos que sí. Aunque tenga en cuenta que en economía no existe una Ley de la Gravedad que funcione siempre. Imagine simplemente lo que sería la física si los electrones tuvieran sentimientos. Por lo que, si algo podemos asegurarle, es que otra nueva crisis vendrá. Para entonces, tal vez hayamos desa-

rollado una nueva cultura colectiva centrada en acumular kits de supervivencia en casa. Como hacen los ciudadanos de Chile o Nueva Zelanda, habituados a convivir con desastres sísmicos. O puede que, para ese momento, ya se nos haya olvidado todo. Por lo que volvería a surgir el miedo. La urgencia. El pánico. Llegado el momento, recuerde que habrá stock. Lo hubo tras seis prórrogas del estado de alarma y una disminución estimada del PIB cercana al 10%. Y, por supuesto, piense que su comportamiento, el de todos, ya está estudiado. No es nuevo. Esperemos que conocerlo le ayude a intentar evitarlo. Porque no lo olvide, **este comportamiento, igual que su responsabilidad, nos afecta a todos.**

Gestión



“La gestión de las prácticas gerenciales como factor clave para afrontar la crisis del Covid-19”

*·Guillermo Mateu Bartolomé y
Juana Ferrús Pérez.*

Doctora en Dirección de Empresas y Profesora de Empresa.
Doctor en Economía y Profesor de Microeconomía.

La organización empresarial tiene como finalidad que las empresas funcionen de manera eficiente, cumpliendo con los objetivos fijados por éstas. En este sentido, gestionar los recursos de los que disponen y facilitar canales de comunicación entre los distintos empleados es de vital importancia. Las consecuencias directas de dicha gestión empresarial se proyectan en mejoras de la eficiencia, aumentos de productividad y disminución de los costes.

Nos centramos en uno de los aspectos de dicha gestión: las buenas prácticas gerenciales y su capacidad de éxito frente a la crisis sanitaria de la COVID-19. Esto implica que cada empresa dispone, o debería de disponer en mayor o menor medida, de ciertas capacidades gerenciales que aseguren su continuidad. Un diseño adecuado de prácticas gerenciales debe apoyarse en la ordenación, integración y estructuración de los recursos que están al alcance de la empresa, así como definir las responsabilidades y relaciones entre las partes.

Así pues, asumimos que la base de la gerencia empresarial son las personas, y la relación entre individuos en organizaciones es compleja. Es por ello que el estudio de las capacidades gerenciales tiene una fuerte base en la Gestión Estratégica de la Empresa y de los Recursos Humanos en relación a la mejora en el desempeño de las organizaciones, puesto que es responsabilidad de los líderes gerenciales adaptarse a dicho entorno complejo para lograr la supervivencia de la empresa.

Existen factores fundamentales en el estudio de las organizaciones, y en ellos se apoya la capacidad de las empresas para perdurar en el tiempo. No obstante, debido a ciertas coyunturas económicas, la organización empresarial puede tambalearse. Un ejemplo claro es la reciente aparición de la COVID-19 y su consecuencia directa en la recesión económica actual, que sin ninguna duda perdurará en el tiempo con mayor o menor impacto (la Comisión Europea estima una reducción de 9,4 puntos del PIB en España para 2020). El grado de intensidad en el impacto negativo puede variar en función de la calidad de la gestión empresarial. Si bien las buenas prácticas de gestión suponen un status quo referencial para la empresa, la nueva situación durante y después de la crisis sanitaria de la COVID-19 presenta un horizonte desconocido para muchas de ellas. Sin embargo, es responsabilidad de la gerencia transformar esta incertidumbre en nuevas oportunidades a explorar. El presente trabajo pretende analizar el efecto que las diferentes

prácticas gerenciales pueden tener ante el impacto de la COVID-19, las cuales cuentan con un respaldo académico reconocido.

Prácticas gerenciales y la COVID-19.

Aplicando un análisis funcional de las prácticas gerenciales, apreciamos cómo el contexto de la COVID-19 afecta en dos dimensiones a las empresas. Por un lado, afecta al plan de acción establecido (planificación y organización), y por otro, al proceso de toma de decisiones de los directivos (implementación y control) tras el diseño de la práctica empresarial. Esto somete a las empresas a un continuo movimiento, tanto de su estructura organizativa teórica como aplicada.

Existen ciertas habilidades directivas reconocidas como prácticas empresariales que los directivos y gerentes actuales deben de poseer para garantizar el éxito de sus organizaciones. Entre estas habilidades se encuentra i) el liderazgo, ii) la habilidad para comunicar y manejar el flujo de comunicación, iii) los valores éticos y clima de confianza y, por último, iv) la capacidad para construir y organizar equipos de trabajo. Estos factores pueden verse alterados por causas coyunturales que afecten a la forma en la que la gerencia conduce la organización. La crisis sanitaria de la COVID-19 es un ejemplo claro de este tipo de variaciones. Las habilidades gerenciales desarrolladas frente a esta crisis suponen un desafío para el buen funcionamiento de las organizaciones, afectando directamente al resultado final.

El **liderazgo auténtico** aparece en la literatura como una variable que explica de manera robusta la gestión de organizaciones. Es responsabilidad del líder gerencial que la organización mantenga su éxito incluso bajo alteraciones del entorno. Además, un líder transformacional aplica ciertas características intrínsecas a la gestión organizativa como son su carisma, motivación inspiradora, estimulación intelec-

tual y consideración individual de cada miembro del equipo. Podemos asumir, por tanto, que el líder transformacional toma decisiones correctas sobre la gestión de la organización incluso bajo coyunturas económicas desfavorables como la causada por la COVID-19 para favorecer un adecuado clima laboral, siendo capaces de anticiparse y adaptarse a cambios en entornos turbulentos.

La **habilidad para comunicar** se entiende como la capacidad para transmitir y recibir mensajes. Esto sucede de manera independiente al canal de comunicación que se elija. Es fundamental para alcanzar niveles exitosos en la gerencia empresarial poseer esta característica, puesto que las variables relacionadas con la comunicación son percibidas como las más importantes a desempeñar por los directivos. En este sentido, la crisis sanitaria de la COVID-19 nos ha demostrado, una vez más, cómo la capacidad de reacción de los equipos de trabajo se ha visto alterada por la forma de comunicación elegida por la gerencia de los equipos. Así, existen ciertos errores relacionados con la comunicación que los equipos de trabajo han cometido durante este periodo. La comunicación debe fluir entre la gerencia de la empresa y sus empleados, quienes esperan que la empresa vele por sus intereses y les ofrezca seguridad. Es por tanto necesario evitar los silencios que pueden causar cierto desconcierto. Otros errores que aparecen en las empresas ante la situación de alarma sanitaria consisten en mostrar una actitud pasiva, no adelantarse a los acontecimientos (la reacción temprana favorece el control del virus), incluso el no comunicar una hoja de ruta (esto puede verse percibido por agentes externos como un movimiento a ciegas de la empresa). En conclusión, los gerentes empresariales comunican seguridad y eficiencia si son capaces de transmitir sus acciones, las medidas adoptadas y los resultados de las mismas. De esa manera evitan dañar la perspectiva socio-laboral de la empresa, sin perjudicar su eficiencia, productividad y clima laboral, algo que afecta a los objetivos empresariales, reputación e imagen.

La **ética en los negocios** es también un punto importante en la gestión empresarial. Así, es necesario que los gerentes posean ciertos principios y valores morales en su relación con los diferentes agentes, como pueden ser clientes, proveedores, competidores y empleados, así como con el resto de stakeholders. En estos tiempos de crisis causados por la pandemia de la COVID-19, pueden aparecer conflictos de intereses en la toma de decisiones dentro de las organizaciones, fruto de la incertidumbre y la presión económico-social a la que pueden verse sometidas las empresas. Es responsabilidad de la gerencia tomar las medidas apropiadas y decisiones justas para minimizar este posible conflicto. Por ejemplo, visión cortoplacista en la obtención de rentas o un uso inadecuado de las potenciales patentes destinadas al tratamiento de la COVID-19 en el caso de entidades que operan en el ámbito de la I+D+i. Asimismo, este dilema se presenta como una cuestión de confianza en las empresas e instituciones, y por ende en sus equipos directivos. La falta de confianza puede agravar problemas derivados de la práctica empresarial, llevando a un colapso parcial o total de las relaciones humanas, algo que debe y puede evitarse mediante una buena praxis en los negocios.

La última característica explicativa del éxito gerencial y su capacidad para superar dificultades coyunturales como la crisis sanitaria de la COVID-19 es el trabajo en equipo. Contamos con estudios previos que explican el rendimiento del equipo en función de la combinación del rendimiento individual hacia un objetivo común. Sin embargo, la voluntad de diseñar grupos de trabajo más eficientes nos lleva hacia las variables de las que depende el rendimiento del equipo. La capacidad para crear y organizar trabajos de equipo, y por tanto priorizar el trabajo colectivo al individual, ha sido ampliamente estudiada por su importancia e impacto en los resultados tangibles de las organizaciones. Pero esto no está presente en todas las empresas, y la capacidad para generar un equipo colectivo que sirva de motor em-

presarial no es algo sencillo y supone un gran reto. En la gestión de la crisis de la COVID-19 este hecho aparece de forma transversal en la capacidad de la sociedad para unirse conjuntamente en la lucha contra el virus. Precisamente el **trabajo en equipo** ha sido clave para disminuir el número de contagiados con las restricciones de movilidad, haciendo hincapié en la responsabilidad individual dentro de la sociedad. Otro ejemplo ha sido la colaboración generada entre diferentes grupos de investigación interdisciplinarios en busca de una posible vacuna para la COVID-19 en el contexto internacional, lo cual incrementa la probabilidad de alcanzar este objetivo en un plazo de tiempo más corto mediante la optimización de los recursos disponibles.

Merece especial atención el papel de los equipos virtuales y teletrabajo en tiempos de confinamiento. De hecho, hace dos décadas ya se sugerían formas importantes en las que puede mejorarse el desempeño laboral de un empleado remoto, a través del efecto intermedio de una autoeficacia laboral mejorada mediante buenas prácticas gerenciales. Estudios más recientes indican cómo la forma de liderar equipos cambia en función de la naturaleza digital de la empresa. Es, por tanto, tarea del gerente adaptar sus recursos técnicos, tecnológicos y humanos a estas nuevas condiciones.

Conclusión.

Las mencionadas prácticas gerenciales y su correcta implementación deben tener un impacto real en la empresa. A través del estudio, información y experiencia pasada de empresas y organizaciones, sabemos que la capacidad de las mismas para superar obstáculos coyunturales está explicada en mayor o menor medida, y en función de la estructura específica del sector, por las habilidades y capacidades gerenciales.

Es responsabilidad del gerente moderno proporcionar las herramientas cognitivas al elemento humano que doten a la organización

de viabilidad en el tiempo y le añadan valor. En momentos de crisis por la COVID-19, la gerencia debe liderar los esfuerzos humanos hacia la consecución de los objetivos organizativos, de manera que los miembros tomen decisiones con valor añadido para la viabilidad de la organización. Además, la habilidad gerencial para comunicar y manejar el flujo de comunicación en la empresa, en base a unos principios éticos y responsables, es fundamental para potenciar el entorno de confianza efectivo que garantice la consecución de las metas propuestas.

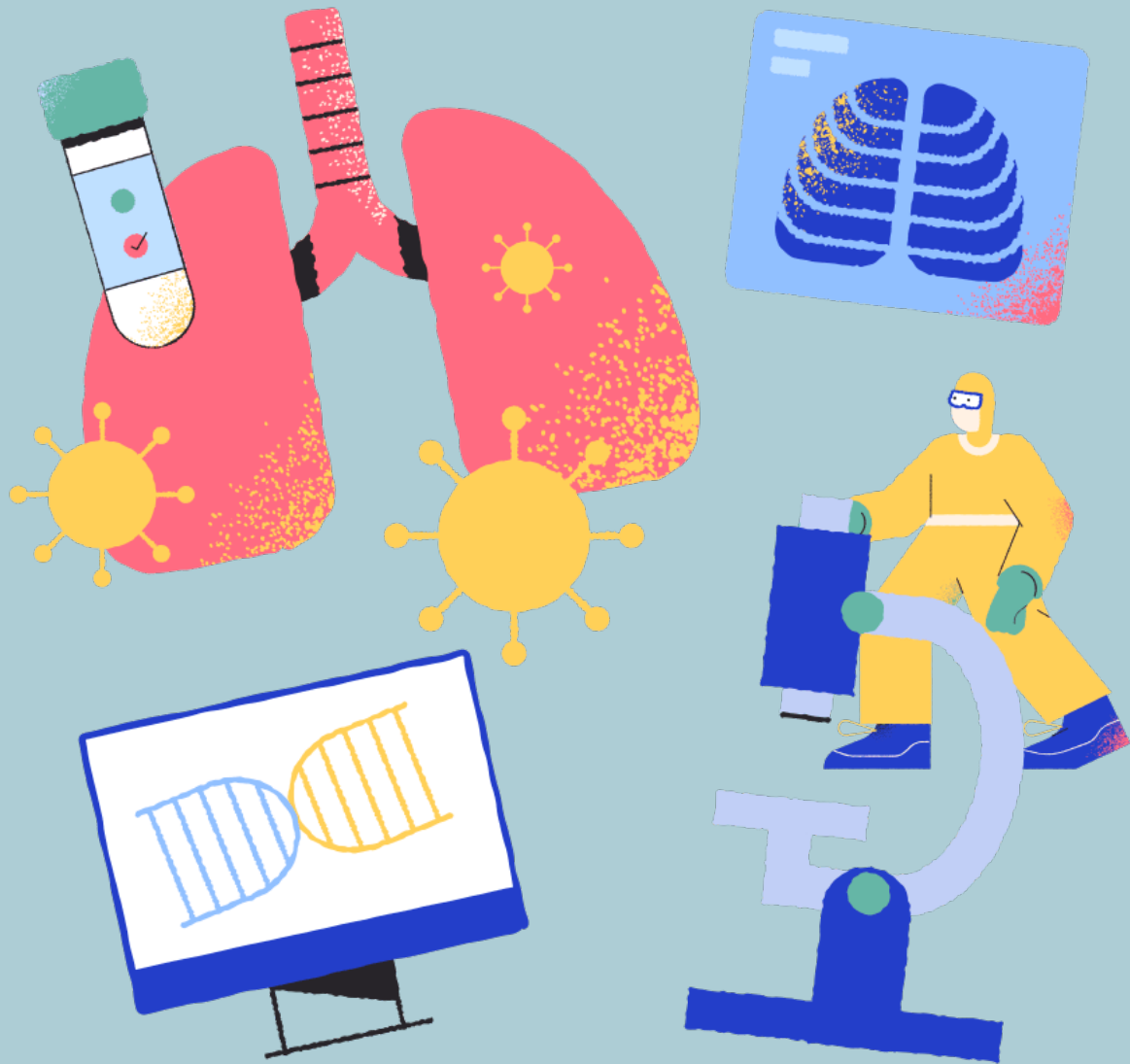
La cultura organizativa requiere, por tanto, de una hoja de ruta gerencial que guíe a los miembros de la organización a esforzarse por mejorar, así como establecer un clima laboral adecuado para que el conocimiento y el aprendizaje fluyan de manera continua y el cambio organizativo sea posible. En definitiva, la gerencia ha de ser capaz de sortear las incertidumbres del entorno actual y tomar las decisiones correctas, basadas en las habilidades directivas que han sido reconocidas como prácticas empresariales de éxito, con el fin de adaptarse y superar los desafíos presentes.

I <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=managementfacpub>

II <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104898431730111X>

III https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/ip125_en.pdf

Empresa



“La lógica del "test, test, test" en las empresas”

Jorge Villagrasa Guarch.

Doctor en Dirección de Empresas y Profesor en Dirección
Estratégica y Necesidades del Cliente.

En tiempos de confinamiento y coronavirus, parece que la palabra 'supervivencia' ha logrado introducirse en nuestras vidas, convirtiéndose en parte de nuestro día a día. Del juego al que nadie quería participar. Un concepto muchas veces asociado a resistencia o superación. Pero, sin embargo, pocas veces analizado en profundidad.

El ‘sesgo de la supervivencia’: un fallo muy común al analizar cualquier problema.

Es por ello por lo que probablemente muchos de ustedes incluso desconozcan su sesgo: el ‘sesgo de la supervivencia’. Un fallo muy común, producido al estudiar únicamente a los individuos que superaron un determinado proceso de selección. Pasando por alto a aquellos que no lo hicieron y que, por tanto, no son observables. Porque simplemente ya no están. Porque ‘no sobrevivieron’. Lo cual, a efectos prácticos, produciría conclusiones sesgadas, pues se estaría analizando tan solo a una parte de la población y no al conjunto de la misma.

Un ejemplo de ello ocurrió durante la Segunda Guerra Mundial, cuando el ejército estadounidense buscaba calcular cómo minimizar las numerosas pérdidas de bombarderos derribados durante la guerra. Tras un profundo estudio, su conclusión fue la de reforzar con paneles metálicos las partes de las aeronaves que mayor cantidad de daño habían recibido. Algo lógico ‘a priori’. Sin embargo, más tarde se dieron cuenta que si solamente se analizaban los aviones que habían ‘sobrevivido’ y podido volver, eso significaba que en realidad, las zonas dañadas de estos artefactos estarían representando las áreas donde un bombardero podía sufrir daños y, aun así, regresar a casa con cierta seguridad. Es por ello, por lo **que se propuso justamente lo contrario**. Es decir, reforzar las zonas que no habían sufrido daño alguno, ya que estas serían las áreas que, de ser golpeadas, causarían la pérdida irreversible de la aeronave.

Y tenga cuidado, porque este sesgo tan particular es mucho más frecuente de lo que uno pudiera imaginar. Fíjese por ejemplo en los edificios más antiguos de su ciudad. ¿Por qué son tan bonitos? ¿Se construía antes mejor que ahora? Lo cierto es que el proceso constan-

te de renovación y evolución de las ciudades, hace que solamente los edificios más hermosos y robustos se mantengan con el paso del tiempo. Y esto, a su vez, crea un claro ‘sesgo de supervivencia’ en usted, al **observar únicamente una parte de todos ellos**.

Del “test, test, test” de la OMS al estudio de seroprevalencia a nivel nacional.

Pero, ¿podría este sesgo afectarnos a la situación actual que estamos viviendo? Por supuesto que sí. Para comprenderlo, me gustaría que echara la vista atrás. Fue al inicio de esta pandemia, un 16 de marzo, cuando Tedros Adhanom, director general de la OMS, mencionó **el ya famoso “test, test, test”**. En concreto argumentaba que sin test masivos “no podrían aislarse los casos positivos y la cadena de infección no se rompería”. De esta forma, se alertaba de la necesidad imperante de hacer las pruebas que fueran necesarias para “saber cuántos casos había y dónde se encontraban”.

España parece que no captó el mensaje como debería. A los datos me remito. Segundo país con mayor ratio de mortalidad por cada 100.000 habitantes y primero en porcentaje de sanitarios contagiados. Sin embargo, seamos optimistas. Y es que el pasado 27 de abril comenzó un **estudio de seroprevalencia muy prometedor a nivel nacional** con el que, de una vez por todas, se podría conocer la dimensión real de la pandemia en todo el territorio y actuar en consecuencia. Con ello, y sin entrar en mayor detalle, se monitorizarían los porcentajes de contagiados, de inmunizados y, lo que puede ser aún más importante, su evolución. Porque **de nada serviría tener un dato estático en el tiempo, si nuestro ‘enemigo’ puede desplazarse y evolucionar**. Es por ello que, entre los resultados posibles de este estudio, cabría incluso la posibilidad de determinar si algún territorio ha alcanzado la tan desea-

da ‘inmunidad de rebaño’, una especie de cortafuegos natural al virus conseguido cuando entre el 60 y el 80 por ciento de la población obtiene anticuerpos.

Para ser más concretos, el citado estudio ha analizado durante cerca de mes y medio a un total de 36.000 hogares, unas 90.000 personas, de manera aleatoria. Eso sí, garantizando al mismo tiempo una correcta **representación por provincias, por edades y por sexo**. ¿Por qué? Porque no tendría sentido que esta aleatoriedad diera como resultado que la muestra recogiera a un 80% de hombres vs un 20% de mujeres, con una edad media de 35 años y que viviera en su mayoría en el norte del país.

Porque no se estaría recogiendo la realidad global. Sino una pequeña parte de la misma. Llegados a este punto, alguno de ustedes podría alzar la mano y preguntar si al analizar ‘solamente’ a 90.000 personas de los 47 millones que conformamos el país (y a pesar de garantizar una correcta representatividad), se estaría generando algún tipo de ‘sesgo de supervivencia’. La respuesta es que no. Porque lo que en realidad se estaría realizando aquí, es utilizar lo que en estadística se conoce como muestra, que no es más que el análisis de una correcta representación del total de la población. No de una parte sesgada de la misma.

La importancia de transformar el “test, test, test” en el “pregunta, pregunta, pregunta”.

Pero, ¿cómo se relacionaría todo esto con el ecosistema empresarial? Muy sencillo. **Convirtiendo el “test, test, test” de la OMS en una especie de “pregunta, pregunta, pregunta”.** Porque lo que no se mide, no se puede mejorar. Por una sencilla razón. Porque simplemente no existe. Y para ello, como hemos aprendido, **la población a la que se pregunte (en este caso los clientes), deberá de ser representativa.** Es decir, deberá incluir a todos

los colectivos, asegurando de esta manera su correcta representación por sexo, edad, capacidad de compra, barrio de residencia, gustos o perfil de usuario. Y, por supuesto, dentro del ‘target’ específico de cada negocio. Porque igual que para el estudio serológico el objetivo del análisis era toda la población española, para una empresa que se dedique, por ejemplo, a la venta de sushi gourmet, lo sería una población de determinada edad y con un poder adquisitivo medio-alto. Es decir, de poco serviría obtener información por parte de personas con bajo nivel de recursos o de cierta edad, como los niños o ancianos, con una clara animadversión frente a los productos crudos o no cocinados.

Además de esta representatividad, recuerde, se deberá evitar el ‘sesgo de la supervivencia’, el cual, no se produciría por no preguntar a los clientes que difícilmente comprarían el producto, sino más bien, si solo se analizase a una parte de éstos. Los llamados ‘supervivientes’. Por ejemplo, únicamente a los que comprasen grandes cantidades, debido a los beneficios que generarían dentro de la organización. O los que viviesen en un determinado barrio, por la facilidad o proximidad a los mismos.

El progreso de una empresa dependerá de su adaptación al cliente.

Porque ya lo decía el filósofo Jim Rhon: “Somos el promedio de las cinco personas que nos rodean”. Así que ahora, le toca a usted. Ya conoce las consecuencias de no medir. De no preguntar. De no testar. De fijarse solamente en unos pocos. Espero pues, que esté preparado. Porque su compromiso con el proceso, determinará su progreso. **Un progreso que esperemos esté relacionado con su cliente.** Sin el cual, le aseguro, su supervivencia sí tendría sesgo.

Emprendimiento



“El emprendimiento florece en
tiempos de crisis”

·Colin Donaldson·

Doctor en Dirección de Empresas y Profesor de Emprendimiento.

En 2009 una serie de incendios catastróficos asolaron Australia. Ante ello, se registró una rápida e improvisada respuesta de los australianos que condujo al montaje de un centro de asistencia con la misión de reunir y distribuir suministros urgentes. Así, se movilizaron con éxito recursos para paliar significativas pérdidas personales, lo que dio lugar a que espontáneamente se entablaran amistades y relaciones entre voluntarios y víctimas. De esta manera, la actitud emprendedora de la población civil ayudó a superar una crisis. Una lección que puede ser aplicable a la situación actual.

El lector se sorprenderá al conocer que muchas de las empresas más conocidas y prósperas, incluyendo nombres de prestigio como Disney, Google, Hewlett-Packard, Microsoft y Uber, surgieron en momentos de profunda incertidumbre. De hecho, la lista continúa. Como ha demostrado un estudio reciente de la Fundación Kauffman, más de la mitad de las 500 principales empresas (según la revista *Fortune*) se fundaron durante una recesión o en condiciones desfavorables de mercado.

Por tanto, en palabras del poeta inglés Alexander Pope, y ciertamente hablando en términos económicos, la esperanza siempre brota. De hecho, las perturbaciones innovadoras provienen a menudo de momentos difíciles. Durante la explosión de la burbuja puntocom en el 2000 apareció el iPod de Apple y en medio de la epidemia del SARS en el 2003 Alibaba creó Taobao, su mercado online. Hoy nos encontramos en una coyuntura difícil y similar en la que, aunque parezca imposible, tenemos pruebas evidentes que sugieren que esta tormenta puede ser superada.

Verdaderamente trabajamos en una situación muy volátil, donde la única certeza es la inseguridad. Algunas empresas han triunfado, como las de abastecimiento sanitario y plataformas educativas online, mientras que otras, como las cadenas hoteleras y el alquiler de coches, se han hundido.

Igualmente, se mantendrán fragilidades anteriores a la situación actual, tales como los contratos precarios y los altos niveles de desempleo juvenil, los cuales se han agravado con la crisis económica y sanitaria.

¿A qué desafíos clave nos enfrentamos como emprendedores?

Nos enfrentamos hoy con algo impensable hace unos meses y que, todavía hoy, es impredecible. Ello da lugar a que como emprende-

dores nos cuestionemos qué debemos hacer, cuál será el escenario final y qué podemos hacer para conseguir emerger con el menor daño posible.

Son preguntas muy complejas, sin una única respuesta correcta o incorrecta. Las circunstancias son diferentes en cada caso, por lo que cabe analizar las situaciones personales a la hora de buscar soluciones. De este modo, algunos emprendedores trabajarán en solitario; otros habrán puesto en marcha sus negocios recientemente, y otros serán jóvenes, lo que implica que su principal preocupación es la liquidez inmediata.

Otros tendrán inextricablemente unidas su vida familiar y laboral. Las emprendedoras que sean madres podrían ver cómo sus negocios sufren daños colaterales si priorizan atender problemas familiares relacionados. Mientras, los que pertenezcan a grupos de más edad se enfrentarán con dificultades cuando traten de proteger su salud limitando las opciones estratégicas a su disposición. En este sentido, es necesaria la perspectiva.

¿Cuáles pueden ser las soluciones?

No es viable pensar en lo que hemos hecho en el pasado y aplicarlo hoy, eso no funcionará. Debemos actuar más sistemáticamente y buscar nuevos parámetros. Y es posible, ya que está pasando a nuestro alrededor.

Los emprendedores están adaptando sus modelos de negocio por todo el mundo. Respuestas inmediatas que incluyen cadenas de restaurantes alemanes vendiendo filetes en supermercados locales, start-ups españolas que pasan a producir EPI y bares ingleses que sirven como locales de click and collect.

No hay mayor prueba de que la creatividad nace de la esperanza. Por ejemplo, "Hundred Burger" es una start-up valenciana que tenía

planeado abrir su primer local de hamburguesas, pero debido al COVID-19 han pivotado al “servicio a domicilio” con el que han llegado a facturar 100.029€ en el mes de abril. Superó el pronóstico inicial de facturación que tenían para el restaurante físico.

El ingenio y la espontaneidad de estas respuestas han sido increíbles. Es emprendimiento al más alto nivel y no sólo limitado al mundo de los negocios, ya que incluso los escolares han impreso viseras de plástico en 3D para trabajadores esenciales que seguían acudiendo a sus trabajos de forma presencial.

Además, algunas adaptaciones al nuevo marco pueden ser útiles a largo plazo. Efectivamente, muchos negocios tradicionales se han visto forzados a la digitalización, lo que es bueno obviamente y debería haber sucedido con anterioridad. De esta manera, adaptaciones temporales, como la educación online y el teletrabajo, han llegado para quedarse en nuestra sociedad.

Los cambios hacia la internacionalización se ven fuertemente cuestionados. La globalización ya estaba en proceso de ralentización y la crisis actual ha agudizado esta tendencia. Los emprendedores y propietarios de negocios basados en la exportación lo sufren especialmente, pero les puede ser provechoso. No hay mal que por bien no venga y es más probable que los españoles gasten más en su país, con lo que paliarán, al menos en parte, las pérdidas previstas por la caída del turismo.

La adaptación no será siempre tarea fácil. Algunas industrias se enfrentarán con desafíos no sólo para innovar en sus mercados, sino también en cuanto a los aspectos sanitarios. Las adaptaciones podrán tener lugar en olas al ritmo de cada fase de la evolución de la crisis. Lo que nos funcione en un momento puede que haya de ser modificado en cuestión de meses o incluso semanas. Los emprendedores se verán forzados a ser creativos siempre, lo que es bueno, puesto que es lo que nos apasiona.

¿Qué oportunidades y asesoramiento tenemos a nuestra disposición?

El corto margen temporal y el rápido desarrollo de la crisis actual ha significado que hay un espacio para nosotros como emprendedores y propietarios de pequeños negocios para obtener ventajas. Si somos capaces de movernos más rápidamente, conseguiremos una base ideal para obtener una clara ventaja sobre los demás.

En el escenario post COVID-19, aumentará la demanda de productos “estratégicos” que previamente se suministraban del exterior, como, por ejemplo, material sanitario, con negocios locales en primera posición para conseguir esos mercados. Igualmente, los estilos de vida cambiarán, ya que las personas tendrán que empezar a reorientarlos a causa de este shock, lo que significará que deseen llevar a cabo aquello que siempre habían querido hacer con sus vidas, lo que abre un gran número de opciones a potenciales emprendedores. Estaremos preparados para sacar ventaja de una expansión de recursos en cuanto a ahorro de alquileres y recursos más baratos y una mayor reserva de talento para formar equipos de start-up.

Todo esto significa que debemos apartarnos de la ola de pesimismo que inunda la situación económica actual y pensar como emprendedores imaginando futuros potenciales. Sin embargo, es importante, aquí y ahora, que los emprendedores consigan sus redes de apoyo, que busquen empresas complementarias con las que relacionarse, que accedan a la vital liquidez para financiarse y, finalmente, que sean capaces de anticipar los diferentes escenarios que puedan surgir.

En un mundo perfecto todo marcharía como es debido y todo ocurriría como se esperaba. Si fuera así y todo funcionara perfectamente,

especialmente en términos de mercado, sería muy difícil para las nuevas start-ups surgir con éxito. Es por eso que debemos contemplar la crisis como una oportunidad para iniciar la próxima oleada de start-ups que pueden cambiar el mundo.

Podemos retroceder a la década de los 1920 en EEUU, cuando se introdujo la prohibición de producción, importación y venta de bebidas alcohólicas. Significó un auténtico shock en muchos campos de negocio relacionados, con consecuencias dramáticas, pero también dio lugar a grandes oportunidades para la industria de refrescos, que experimentó un significativo incremento en el consumo de sus productos.

En las crisis no solo hay devastación, sino también oportunidades de negocio.



EDEM

[Illustration by icons8.com](https://icons8.com)