

Vacunas

Un futuro
prometedor



Con el AVAL de la
Asociación Española
de Vacunología

Vacunas: un futuro prometedor

Autores: Grupo de expertos y The Institute for Health and Strategy (Si-Health).

Editado por: The Institute for Health and Strategy (Si-Health).

Diseño gráfico: Daniel Gibert Cobos - www.dfad.biz

Iniciativa impulsada por GSK

ISBN: 978-84-09-57038-6



A efectos de transparencia, le informamos que GSK ha colaborado en la financiación de la presente publicación. Su contenido refleja las opiniones, criterios, conclusiones y/o hallazgos propios de los autores, los cuales pueden no coincidir necesariamente con los de GSK. GSK recomienda siempre la utilización de sus productos de acuerdo con la ficha técnica aprobada por las autoridades.



Los contenidos de este informe "Vacunas: un futuro prometedor" están sujetos a una licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra derivada 4.0 Internacional.

Los usuarios pueden copiar, distribuir, mostrar y reproducir solo copias directas del trabajo con fines no comerciales y dentro de los límites que se especifican en la licencia.

Puede consultar la licencia completa aquí:

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es_ES

Vacunas

Un futuro
prometedor



Las vacunas han salvado la vida a 50 millones de personas globalmente entre los años 2000 y 2019. Esta cifra se doblará para 2030 [6].

El actual calendario vacunal protege a niños hasta los 6 años, frente a 16 enfermedades graves [36].

Gracias a los avances en la vacunación veterinaria se ha reducido el riesgo de enfermedades zoonóticas y epizooticas [4].

No obstante, existen algunos desafíos inmediatos pendientes.

Este documento ha sido elaborado por un grupo de profesionales expertos y con composición multidisciplinar: especialistas en medicina preventiva, inmunología, pediatría, microbiología, farmacia, medicina de familia, enfermería, salud pública y comunicación.

En población adulta de más de 60 años, el calendario vacunal actual incluye vacunas frente a 5 enfermedades: gripe, neumococo, herpes zoster y difteria-tétanos [9] [36], no obstante, en el futuro esto podría ampliarse con vacunas aprobadas para ellos.

La COVID-19 ha marcado un cambio de era abriendo una ventana de oportunidad, sin precedentes, para las vacunas.

La vacunación a lo largo de toda la vida y, especialmente, en grupos de riesgo y personas con sistema inmunitario comprometido, emerge como prestación asistencial permanente, en los diferentes servicios autonómicos de salud.

En este documento encontrarás información, descripción de los principales retos y un conjunto de intervenciones factibles para lograr el potencial preventivo, de recuperación de salud y de mejora de la calidad de vida, que nos ofrecen las vacunas.

Índice

Resumen ejecutivo	8
Grupo de expertos multidisciplinar	10
La oportunidad	11
La COVID-19 como oportunidad y cambio de paradigma para las vacunas	12
Las vacunas funcionan: obtienen resultados	13
Un futuro prometedor	18
Nuevas vacunas para la prevención	19
Nuevas vacunas para el tratamiento	20
Vacunas en la lucha frente a las Resistencias Antimicrobianas	21
Cambio de paradigma: la vacunación a lo largo de toda la vida	22
Los desafíos	24
Los desafíos técnicos y de inversión pendientes en vacunas	24
Los desafíos en las nuevas tecnologías de desarrollo y de aplicación	25
El desafío de la crisis del Sistema Nacional de Salud y la salud pública	28
Los desafíos sociales pendientes	28

Las intervenciones recomendadas	31
1. Para lograr una mayor aceptación de las vacunas	31
2. Para lograr mayor responsabilización preventiva en la ciudadanía	34
3. Con los profesionales de la salud	35
4. Para fortalecer la función “salud pública”	36
5. De preparación para la próxima pandemia	38
6. Más inversión, estructura y coordinación de incentivos en el SNS para apoyar la vacunación a lo largo de toda la vida	39
Resumen de las intervenciones	40
Conclusiones	41
Anexo 1: experiencias	42
Anexo 2: siglas y abreviaturas	45
Bibliografía	46

Resumen ejecutivo

Desde hace más de un siglo la vacunación ha sido una parte rutinaria de la medicina. La enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha marcado un cambio de era abriendo una ventana de oportunidad, sin precedentes, para las vacunas.

El potencial vacunal no solo se sitúa en la protección y prevención ante la infección causada por múltiples patógenos, sino también por las posibilidades que ha puesto de manifiesto el uso de nuevas tecnologías para la prevención, tratamiento y mejora de la calidad de vida de muchas enfermedades crónicas y degenerativas.

El objetivo de este documento es analizar el potencial preventivo de las vacunas como una oportunidad pospandemia, escanear el horizonte de tendencia y resumir la evidencia creciente para la vacunación, proponiendo, además, un conjunto de intervenciones para hacer frente a los desafíos que han surgido en esta nueva era.

Las vacunas salvan vidas, evitan el desarrollo de enfermedades, reducen el impacto de la enfermedad sobre los servicios de salud (hospitalizaciones, consultas, visitas, pruebas o tratamientos evitados) y a nivel social (mejoras de productividad asociadas a mejoras del PIB de los países, menor coste de cuidadores, etc.) y, son coste efectivas.

Entre los adultos, existen grupos poblacionales que pueden ver mejorada su calidad de vida gracias al potencial vacunal: personas que conviven con patologías crónicas de base, que están viviendo o han pasado por procesos oncológicos u otros problemas de salud que comprometen su sistema inmunitario, pacientes institucionalizados, así como personas mayores con respuestas inmunitarias deficientes asociadas a la edad.

Es necesario, por tanto, el cambio de paradigma poblacional en la vacunación, para cada vez dar un mayor protagonismo a las vacunas entre población adulta, que hasta ahora estaba mucho menos desarrollada que la vacunación infantil.

Por otro lado, los virus no conocen fronteras y en un contexto de globalización con movimientos migratorios continuos, las vacunas, tanto en personas como en animales, son un escudo protector fundamental.

Actualmente en Europa se contempla un potencial de más de 100 vacunas futuras, que usan diferentes tecnologías. En esta nueva era, las vacunas son más fáciles y rápidas de producir, más flexibles en condicionantes de distribución y con más opciones de personalización para la aplicación individual.

Sin embargo, teniendo presente este escenario esperanzador para las vacunas y su potencial uso inmediato, se deben tener presente también algunos retos pendientes.

Cómo enfocar y operativizar en el día a día de los servicios de salud la inmunización a lo largo de toda la vida es una tarea que conlleva mucho trabajo de planificación, organización y acción.

En un contexto de elevada presión asistencial y con modelos de funcionamiento aún muy fragmentados, en y entre, organizaciones sanitarias y el espacio social, el reto es importante.

Por otro lado, informaciones erróneas erosionan la confianza en las vacunas y en las instituciones públicas, que velan porque los procesos de vacunación se implementen en condiciones de calidad y seguridad para todos. La dificultad para discernir entre la información veraz y la mentira nos pone a todos en riesgo.

Las vacunas deben considerarse un bien público global para garantizar su equidad y poder abordar las desigualdades sociales, así como el problema social y económico asociado al envejecimiento poblacional en los países europeos en las próximas décadas.

Por todo ello, este documento propone una serie de intervenciones con las que lograr una mayor aceptación y responsabilización preventiva en la ciudadanía, un mayor liderazgo desde los profesionales de salud, un fortalecimiento de la función de salud pública, una mejor preparación para futuras pandemias y un apoyo con inversión económica finalista.

Los próximos pasos serán comunicar y compartir esta propuesta con todos los agentes del ecosistema de salud para seguir dando forma, entre todos, a una agenda coordinada de trabajo que nos permita aprovechar el futuro prometedor que ofrecen las vacunas.

Con ello, estamos apoyando la evolución del Sistema Nacional de Salud, hacia uno más preventivo y proactivo.

Grupo de expertos multidisciplinar

Daniel Ocaña: especialista en Medicina Familiar y Comunitaria en el Centro de Salud Algeciras-Norte. Vicepresidente de la Sociedad GRAP (Grupo Respiratorio de Atención Primaria) (Andalucía).

Federico Martín: jefe de Pediatría en el Hospital Clínico Universitario de Santiago. Director de Pediatría Traslacional y Enfermedades Infecciosas. Coordinador del área A007 (Infectología, Inflamación y Vacunas) e Investigador Líder del grupo C020 (Genética, Vacunas, Infecciones y Pediatría (GENVIP)) en el IDIS (Galicia).

Fernando Fariñas: director del Instituto de Inmunología clínica y Enfermedades Infecciosas. Coordinador del GEVIG (Grupo de estudio de la infección, inmunidad y vacunación del paciente inmunocomprometido y geriátrico). Profesor Honorario del departamento de Microbiología médica. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga (Andalucía).

Gloria Mirada: enfermera. Doctora en Salud. Servicio Regional de la Agencia de Salud Pública de Catalunya en Lleida. Profesora asociada en la Universitat de Lleida (Cataluña).

Graziella Almendral: comunicadora. Presidenta de la Asociación Nacional de Informadores de la Salud (ANIS), directora de INDAGANDO TV, divulgadora científica y médica (C. Madrid).

Ismael Huerta: coordinador de Salud Pública del Área Sanitaria III (Avilés). Dirección General de Salud Pública. Consejería de Salud (Asturias).

Javier Castrodeza: Ex Secretario de Sanidad y Consumo del Ministerio de Sanidad. Actualmente Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Valladolid y Jefe de Servicio de Medicina Preventiva y Salud Pública del Hospital Clínico Universitario de Valladolid (Castilla y León).

José María Eiros: especialista en Microbiología y Parasitología, Catedrático de Microbiología en la Universidad de Valladolid y Jefe de Servicio de Microbiología en el Hospital Universitario Río Hortega (Castilla y León).

Manuel Escolano: responsable Inspección Farmacéutica en el Servicio de Inspección Sanitaria (C. Valenciana).

María Fernández Prada: especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Hospital Vital Álvarez Buylla - Área Sanitaria VII - Servicio de Salud del Principado de Asturias.

Aida Jerez Lujambio: The Insitute for Health and Strategy, S.L. (Si-Health).

Carmen Arratibel Ugarte: The Insitute for Health and Strategy, S.L. (Si-Health).

Patricia Arratibel Ugarte: directora de The Institute for Health and Strategy, S.L. (Si-Health).

Rafael Bengoa Rentería: socio honorífico de The Insitute for Health and Strategy, S.L. (Si-Health).

Si-Health es una consultora de apoyo estratégico en el sector salud especializada en la gestión del cambio y la transformación organizativa. Aportamos asesoría objetiva e independiente con el fin de ayudar a las organizaciones de servicio y sistemas de salud en la consecución de sus objetivos.

La oportunidad

En salud pública existe una **jerarquía** en el uso de diversas **herramientas** de control frente a enfermedades y potenciales pandemias que pueden ser provocadas por distintos patógenos.

Las **vacunas** son unas de ellas.

Como es bien sabido, es necesario una intervención en muchos frentes “fuera del cuerpo”, siendo las vacunas la intervención más importante “dentro del cuerpo”, para reducir el riesgo en salud y seguridad que producen algunos virus o bacterias (figura 1).

▼ **Figura 1: Protecciones frente a transmisión aérea y vacunas en la jerarquía de controles* para COVID-19.**

**La jerarquía de controles es el enfoque estándar de salud y seguridad para tratar los peligros en el lugar de trabajo. Los empleadores deben seguir todos los pasos hasta eliminar el riesgo.*



Fuera

Dentro del cuerpo

Las vacunas son esenciales, sin embargo, funcionan después de que el virus ha ingresado en el cuerpo. También disminuyen la transmisibilidad y protegen incluso a personas no vacunadas.

Mantengamos el virus fuera usando los controles arriba de la línea.

Vacunas

Las vacunas ayudan a disminuir la transmisión, la gravedad y secuelas de enfermedades.

Se requieren protecciones frente a transmisión aérea para detener la transmisión.

Fuente: Adaptado de Doctors in Unite, 2021 [1].

Desde hace más de un siglo las vacunas han sido una parte imprescindible de la medicina.

La COVID-19 como oportunidad y cambio de paradigma para las vacunas

La enfermedad por coronavirus (**COVID-19**) ha marcado un **cambio de era** abriendo una ventana de **oportunidad, sin precedentes, para las vacunas**.

Hemos visto como, en menos de un año, se contaba con vacunas de alta eficacia (>95%), seguras y listas para ser aplicadas [2].

La información general y la formación sobre vacunas, su desarrollo, sus propiedades, la transparencia en la vigilancia de su seguridad pre y poscomercialización, ha contribuido a aumentar la cultura vacunal, tanto entre los profesionales de la salud como en la población general.

En este momento las vacunas han adquirido un papel protagonista en la salud pública, como protección ante las complicaciones que pueden provocar las enfermedades. Probablemente, el mayor de su historia.

En España, la aceptación de la vacuna en la población ha sido admirable y se ha logrado un importante aprendizaje social respecto a su uso. Así mismo, se ha reducido el miedo a los posibles efectos secundarios asociados.

Este contexto favorable no sólo se expresa por razón de la protección y prevención que han probado las vacunas ante la infección (por ejemplo, en la COVID-19), sino también por las posibilidades que ha puesto de manifiesto el uso de la tecnología de ARNm, también para el tratamiento de enfermedades como por ejemplo, el cáncer o las enfermedades degenerativas.

Nunca antes se habían dispuesto tantos recursos humanos y económicos para un objetivo común: la prevención y la protección de la salud. Ha cambiado hasta el lenguaje social, lo cual permite concebir, esta etapa de mayor sensibilidad, como una enorme oportunidad.

Teniendo presente este escenario halagüeño, apasionante y esperanzador en relación con las vacunas y su potencial uso inmediato, se deben tener presentes también, algunos impactos menos favorables habidos durante la pandemia de la COVID-19.

Así, en algunos momentos ha existido cierta sobrecarga informativa y cierta infodemia e infoxicación sobre las vacunas, sus dosis, los momentos óptimos de administración según colectivo, otras medidas de salud pública, etc. llevando a la población a un agotamiento pandémico.

También hay que subrayar que, durante la pandemia, hemos vivido un contexto donde el pánico o el miedo eran emociones generalizadas entre la población general. Así, hemos aprendido que cuando la amenaza cede, las vacunas pueden ser víctimas de su propio éxito.

De hecho, hoy en día ya no recordamos el pasado virulento de algunos patógenos que han caído en el olvido, precisamente gracias al impacto de la vacunación.

Por ello, se debe asegurar y mantener la sensibilización y las intervenciones de educación en salud sobre el potencial que tiene la vacunación (en las escuelas y hasta la universidad y en la población en general).

El futuro prometedor de la vacunación también pasa por modular la visión más paternalista que aún impera en la medicina, dando un rol más activo y protagonista a la ciudadanía en general, y a los pacientes en particular, en los diferentes procesos de vacunación.

Las vacunas funcionan: obtienen resultados

Durante más de 200 años, las vacunas han formado parte de la lucha humana contra las enfermedades.

La campaña de vacunación a nivel mundial erradicó la viruela y la inmunización ha eliminado la poliomielitis en muchos países.

Sarampión, poliomielitis, tétanos, tosferina, COVID-19...; más de 40 vacunas existentes que han salvado millones de vidas [3].

Así mismo, gracias a los avances en la vacunación veterinaria se ha reducido el riesgo de enfermedades zoonóticas y epizooticas [4]. Actualmente, se dispone de 521 vacunas veterinarias autorizadas y comercializadas en España. Estas vacunas previenen enfermedades víricas, bacterianas y parasitarias tanto en animales de compañía como en animales de producción [5]. Las vacunas veterinarias no solo garantizan un impacto nutricional óptimo entre la población, también consiguen controlar enfermedades, como es el caso de la rabia, protegiendo de este modo a las personas [4].

No existe, en la actualidad, ningún otro producto farmacológico o medicamento que haya permitido salvar tantos millones de vidas, erradicar y controlar tantas enfermedades y reducir el impacto que la enfermedad genera, en los servicios de salud, así como en la sociedad en su conjunto.

Las vacunas salvan vidas

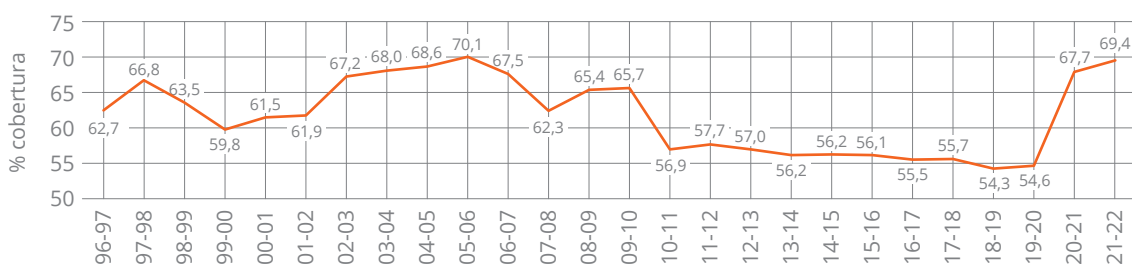
Un estudio reciente que analizó los esfuerzos de vacunación contra 10 patógenos diferentes estableció que **las vacunas habían salvado a 50 millones de personas globalmente entre los años 2000 y 2019** [6].

Esta cifra se doblará para 2030 [6].

Las vacunas contra la COVID-19, solo durante su primer año, salvaron 20,4 millones de vidas, reduciendo el número de muertes en un 63% [7].

Cada año la vacunación frente a la gripe es una práctica comúnmente aceptada para reducir el impacto de la infección. En España durante la campaña vacunal 2021-2022, como se puede observar en la figura 2, la cobertura alcanzada frente a la gripe en el grupo de mayores de 65 años fue del 69,4% y del 54% en las embarazadas [8].

▼ **Figura 2: Evolución de la cobertura de vacunación frente a la gripe en personas de 65 y más años.**



Fuente: Adaptado de Asociación Española de Pediatría y Comité Asesor de Vacunas, 2022. Datos obtenidos del Ministerio de Sanidad [8].

Aunque se observa una senda favorable en la evolución de la cobertura vacunal todavía existe recorrido de mejora para lograr los estándares que indica la Organización Mundial de la Salud (OMS): lograr una cobertura vacunal del 75% en la población mayor de 65 años y un 60% en el caso de las embarazadas [9].

Las vacunas evitan el desarrollo de enfermedades

Las vacunas contra el virus de la hepatitis B (VHB) y el virus del papiloma humano (VPH) podrían prevenir 1,1 millones de casos de cáncer cada año en el mundo [10]. Algunos de estos cánceres son el de hígado, cérvix, orofaringe y anorectal.

Las vacunas también pueden tener beneficios adicionales para otras enfermedades específicas y para reducir la expansión de enfermedades. Como se puede observar en la figura 3, vacunar contra la gripe a grupos de población de alto riesgo protege a las personas de presentar complicaciones, en caso de padecerla.

▼ **Figura 3: Poblaciones de alto riesgo por las complicaciones derivadas de una gripe grave y profesionales con indicación de vacunación antigripal.**

Adultos a partir de 60 años	Menores de 60 años con diversas patologías	Menores con antecedentes de prematuridad	Enfermedades crónicas (cardiovasculares, neurológicas, respiratorias)
Niños/adolescentes con tratamiento prolongado con ácido acetilsalicílico	Inmuno deprimidos, VIH+	Mujeres embarazadas y durante el puerperio	Personas de cualquier edad, institucionalizadas de manera prolongada
Población infantil entre 6-59 meses de edad	Obesidad extrema (IMC ≥ 40 en adultos, IMC ≥ 35 en adolescentes, IMC ≥ 3 DS en la infancia)	Personal sanitario, sociosanitario y otros grupos esenciales en servicios públicos	Establecimientos sanitarios como personal en las oficinas de farmacia

Fuente: Adaptado del Consejo Interterritorial, 2023 [9].

En un estudio realizado en Estados Unidos, por ejemplo, la población mayor de 65 años vacunada frente a la gripe tenía un 19% menos de probabilidad de ser hospitalizada por enfermedades cardíacas que la población no vacunada [11].

Según el estudio publicado por Chevalier-Cottin et al. en 2020, la vacuna de la gripe estacional, en Europa, redujo entre un 45% y un 38% las hospitalizaciones y las muertes en personas mayores con diabetes [12].

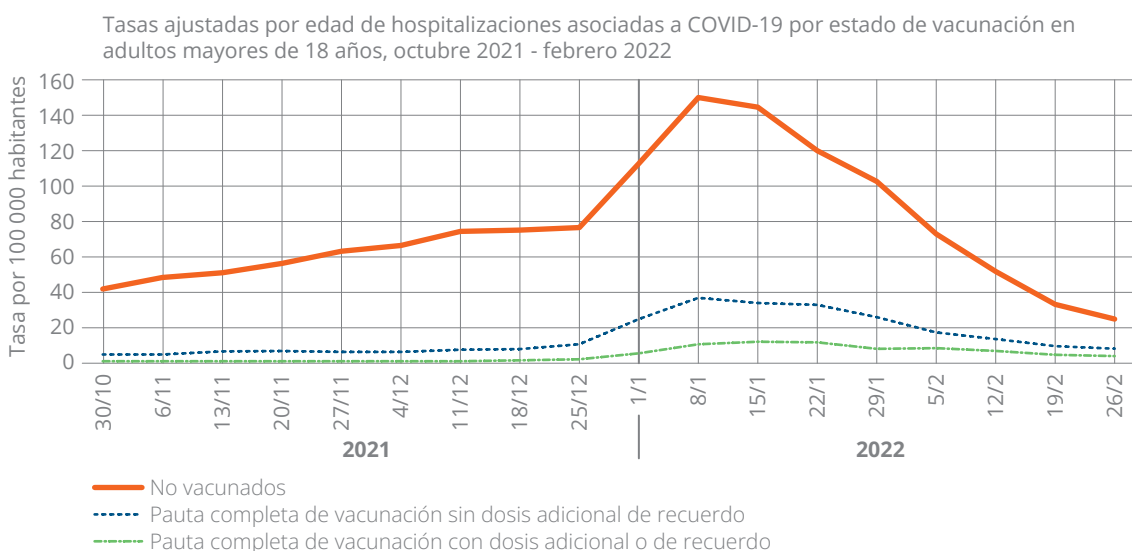
Otro estudio realizado en diciembre de 2020 encontró que el 41,5% de los adultos estadounidenses reportaron síntomas recientes de un trastorno de ansiedad o depresión durante la pandemia [13]. El trabajo realizado por Agrawal et al, examinó el efecto de las vacunas COVID-19 en la salud mental estimando que vacunarse condujo a una reducción de aproximadamente un 30% en los síntomas de ansiedad y depresión [14].

Las vacunas también reducen el impacto de la enfermedad sobre los servicios de salud: hospitalizaciones, consultas, visitas, pruebas o tratamientos evitados

Las infecciones respiratorias de distinto tipo como la gripe, la COVID-19 o la infección por el virus respiratorio sincitial (VRS) tienen un alto impacto en cuanto a hospitalizaciones y consultas. Una revisión sistemática sobre este último estimó que el VRS causó, entre 1996 a 2018, 336 000 hospitalizaciones, así como alrededor de 14 000 muertes en adultos mayores [15].

Un ejemplo del impacto de la vacunación en hospitalizaciones lo encontramos en la pandemia de la **COVID-19**. Las tasas de hospitalización entre adultos no vacunados en Estados Unidos (47,3 por 100 000 habitantes) fue 12 veces mayor que las tasas de adultos vacunados por COVID-19 (3,9 por 100 000) [16] [17] como se puede apreciar en la figura 4.

▼ **Figura 4: Hospitalizaciones por COVID-19 en no vacunados vs vacunados.**



Fuente: Adaptado de United States Government Accountability Office -GAO, 2022 [18].

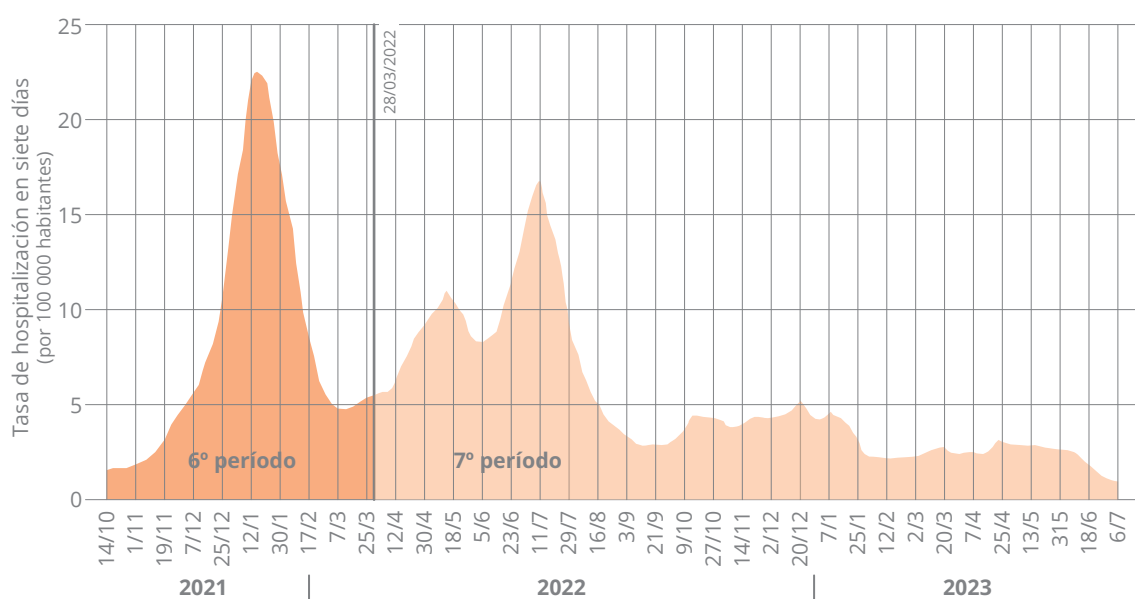
Según un análisis realizado por la Commonwealth Fund, hasta marzo de 2022, la campaña de vacunación estadounidense había evitado más de 17 millones de hospitalizaciones y casi 900 000 millones de dólares en costes de atención [19].

En España, las hospitalizaciones por **varicela** disminuyeron tras la vacunación sistemática a lactantes de entre 15 a 18 meses, entre los años 2006 y 2010 [20].

Otro estudio, en este caso en Castilla-La Mancha, encontró que la incidencia de **gripe** incrementó la lista de espera quirúrgica en un 1,32% y las consultas en un 8,51% [21].

Como se puede apreciar en la figura 5, las altas tasas de hospitalización por COVID-19 ejercieron una elevada presión en los hospitales y en el conjunto del sistema sanitario superando las 20 000 hospitalizaciones en enero de 2021.

▼ **Figura 5: Impacto sobre el sistema sanitario.**



Fuente: Adaptado de CNE, ISCIII, Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2023 [22].

La vacunación infantil: un caso de éxito en España

De igual forma, la vacunación infantil ha reducido sustancialmente las tasas de morbilidad y mortalidad por enfermedades infecciosas en gran parte del mundo desarrollado.

En España, el primer calendario oficial de vacunación infantil se implantó en 1975 con el objetivo de garantizar una inmunización adecuada frente a algunas enfermedades [23].

El impacto de la inmunización infantil en España se puede constatar no solo en las altas coberturas alcanzadas, logrando una reducción superior al 99% en la incidencia de sarampión, rubéola, parotiditis, tosferina y del 100% en la polio y la difteria, sino también en la mortalidad de estas enfermedades, que prácticamente ha desaparecido [24].

Coste efectividad de los programas de vacunación

Los programas de vacunación ofrecen también beneficios económicos. **La vacunación es una intervención coste efectiva** [25] [26] como se puede apreciar en:

- Un estudio global reciente de 94 países calculó que entre 2011 y 2020 el retorno de la inversión por dólar invertido en la inmunización fue de 26,1% [27].
- En un estudio de caso de Países Bajos, analizaron como cada euro invertido en la vacunación de adultos de más de 50 años, generaba para el gobierno 4,02 euros de ingresos económicos [28].
- En España, la inversión realizada desde el Sistema Nacional de Salud (SNS) en medicamentos varía entre un 25% a un 30% del gasto sanitario total (el segundo del mundo y un 40% por encima del promedio europeo) [29]. Sin embargo, se invierte en vacunación un 0,25% del presupuesto sanitario anual [30].

Por otro lado, el coste medio de cada ingreso hospitalario es de 4 916 euros [31]. Un estudio europeo estimó que el tratamiento de un caso de sarampión suponía entre 209 y 480 euros por caso, mientras que el coste de la vacunación y control del sarampión era entre 0,17 y 0,97 euros por persona, sin incluir los costes de la enfermedad a largo plazo [32].

Toda esta información sugiere que **vacunar a lo largo de toda la vida** es una medida de prevención de bajo coste, si tenemos en cuenta la carga de enfermedad, muerte y costes indirectos que puede evitar [30].

En definitiva, como afirma la OMS, la inmunización **“es una de las mejores inversiones en salud que el dinero puede comprar”** [33].

Un futuro prometedor

El futuro que se vislumbra con relación al potencial de la vacunación es **abrumador y esperanzador**, en tanto en cuanto el escenario de intervención vacunal **se amplía a nuevas enfermedades y poblaciones diana; a nuevos ámbitos y áreas de intervención**.

La prevención y/o el tratamiento mediante vacunación va a permitir mantener una buena salud, prolongar los años de vida sana y evitar fallecimientos precoces.

Nuestro sistema inmunitario presenta momentos de rendimiento o funcionamiento más bajo al nacer y cuando envejecemos, además de verse alterado por el impacto de las enfermedades. Las defensas de mujeres y hombres a partir de 50 años expresan un declive en su funcionamiento generando una peor respuesta a las infecciones, haciéndoles especialmente susceptibles ante determinados patógenos [34] [35].

Entre los adultos, existen grupos poblacionales que pueden ver mejorada su calidad de vida gracias al potencial vacunal: personas que conviven con patologías crónicas de base, que están viviendo o han pasado por procesos oncológicos u otros problemas de salud que comprometen su sistema inmunitario, pacientes institucionalizados, así como personas mayores con respuestas inmunitarias deficientes asociadas a la edad [36] [37].

Por tanto, **el escenario de vacunación, en población adulta, se amplía sustancialmente pudiendo mejorar su salud y calidad de vida, gracias a la vacunación**.

Por otro lado, durante esta última crisis, hemos constatado que los virus no conocen fronteras y en un contexto de globalización con movimientos migratorios continuos, **las vacunas, tanto en personas como en animales, son un escudo protector fundamental**.

Así mismo, el cambio climático causado por los humanos tiene un impacto cada vez mayor sobre la salud [38]. Los fenómenos meteorológicos extremos cada vez más intensos, duraderos y frecuentes generan impactos directos (olas de calor, sequías, inundaciones, incendios, etc.) así como indirectos (problemas respiratorios y cardiovasculares, enfermedades transmitidas por vectores, inseguridad alimentaria y del agua, etc.) con grandes efectos adversos en la salud humana, las economías, la sociedad así como pérdidas y daños a la naturaleza y las personas [38].

Estos impactos en los determinantes sociales y medioambientales de la salud tienen considerables consecuencias para la salud del ser humano siendo necesario abordarlos transversalmente como indican desde el Ministerio de Sanidad [39].

Precisamente, el concepto integrativo **One Health** ("una sola salud") hace referencia a una estrategia mundial con el fin de aumentar la colaboración y la interdisciplinariedad entorno al cuidado de la salud de las personas, los animales, el medio ambiente y la salud vegetal [40]. En este concepto *One Health*, la vacunación encuentra, **un amplio espacio para su intervención**.

Todo ello nos sitúa en un escenario en el que es posible operativizar y conquistar **nuevos logros en salud** que, hasta la fecha, no éramos capaces de alcanzar, ni para algunas poblaciones determinadas (ej.; adultos) ni para algunos fines últimos de la medicina, como la protección en enfermedades no transmisibles.

Las vacunas y los procesos de vacunación adquieren un papel protagonista fundamental.

Nuevas vacunas para la prevención

Contar con mejores herramientas, una mayor esperanza de vida, mayores oportunidades de diagnóstico y nuevas tecnologías para desarrollar más vacunas, nos sitúa en un horizonte por delante muy positivo.

Actualmente en Europa se contempla un potencial de **más de 100 vacunas futuras**, que usan diferentes tecnologías (figura 6).

La mitad de estas vacunas (54%) se dirigen a mejorar las existentes [41] e incorporar otras nuevas frente a la tuberculosis, el dengue y virus respiratorios como gripe, COVID-19 y VRS.

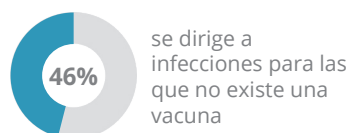
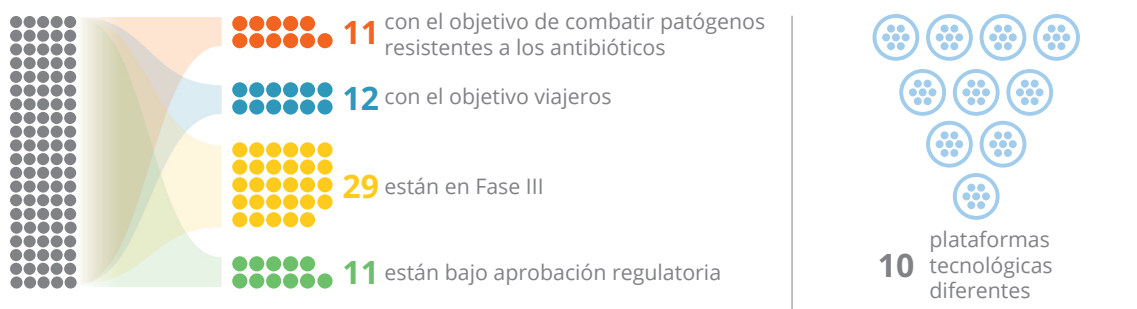
El resto busca identificar una vacuna para el virus del Zika, clostridium difficile, estreptococo B y herpes simple, entre otras.

Algunas se dirigen a generar una respuesta inmune con tecnología tradicional; otras generan la respuesta mediante adyuvantes o incluso nuevas tecnologías.

▼ Figura 6: Línea vacunal en Europa.

¿Qué hay en la línea de vacunas para los miembros de Europa?

De las 100 vacunas candidatas...



Fuente: Adaptado de Vaccines Europe, 2022 [42].

Si bien históricamente han sido las vacunas infantiles las que han centralizado los desarrollos de nuevas vacunas, actualmente el 80% de los desarrollos se centran en vacunas para los adultos.

Estas vacunas, pueden ser la esperanza para contribuir a mitigar el gran reto al que se enfrentan los países europeos, entre ellos España, con respecto al envejecimiento poblacional.

Nuevas vacunas para el tratamiento

Para tratar el cáncer existen diferentes tipos de tratamientos: cirugía, quimioterapia, terapia hormonal, radioterapia, terapia dirigida, inmunoterapia, etc.

La inmunoterapia, en concreto, es un tratamiento que utiliza el propio sistema inmunitario de una persona para combatir el cáncer [43]. Entre los tipos de inmunoterapia que podemos encontrar están las vacunas contra el cáncer.

Estas vacunas pueden ser de dos tipos [43]:

- **Preventivas:** ayudan a proteger contra los virus que pueden causar ciertos tipos de cáncer (VPH, VHB).
- **Terapéuticas:** tienen como objetivo lograr que el sistema inmunitario combata a una enfermedad ya existente, a modo de ejemplo, en el cáncer de próstata y melanoma avanzado.

El desarrollo científico-técnico habido en los últimos años ha abierto las posibilidades de inducir una respuesta inmune mediada por células específicas contra blancos virales, blancos celulares o ambos, capaces de promover la regresión, por ejemplo, de tumores malignos.

Este nuevo escenario de intervención ha permitido cambiar el paradigma sobre el uso de las vacunas, ampliando su potencial uso al entorno terapéutico, además del preventivo.

A modo de ejemplo, junto a las vacunas para prevenir **el cáncer** surgen también las vacunas terapéuticas *personalizadas* contra el cáncer, que permiten reconfigurar el sistema inmune contra las células cancerosas.

Los tumores pueden tener una heterogeneidad considerable y cargas mutacionales altas que permiten escapar fácilmente de la vigilancia inmunológica [44] [45].

Estudios recientes explican nuevos enfoques para las vacunas contra el cáncer en el que se replantea su diseño y eficacia [46]. La estructura de la vacuna contra el cáncer es esencial para maximizar su eficacia. Dónde se coloca el antígeno y el adyuvante cambia la forma en la que el sistema inmunitario lo reconoce y procesa, generando o no una respuesta inmunitaria óptima.

Siendo la vacunación una estrategia atractiva contra los diferentes tipos de cánceres [46] los investigadores han analizado el efecto de la estructura de las vacunas en el contexto de algunos de ellos, como por ejemplo el cáncer de mama triple negativo, cáncer de cuello de útero inducido por el VPH, el melanoma, el cáncer de colon o el cáncer de próstata [47].

En concreto, para el melanoma, se han realizado esfuerzos cada vez mayores para desarrollar vacunas dirigidas a proteínas asociadas a tumores identificados [48] [49] [50] [51].

Por otro lado, un grupo estadounidense de científicos está trabajando, actualmente, en el desarrollo de una nueva forma de inmunización llamada "vacuna inversa" para tratar enfermedades autoinmunes (esclerosis múltiple, enfermedad de Crohn o diabetes tipo 1) que se han expresado en los distintos individuos hoy [52].

Estas vacunas terapéuticas conseguirían que el sistema inmunitario de personas con estas enfermedades no ataque a las células que son buenas [52].

Es evidente, también, **el futuro esperanzador para la investigación científica alrededor de las vacunas terapéuticas.**

Vacunas en la lucha frente a las Resistencias Antimicrobianas

Las vacunas también pueden ayudar a hacer frente a las **resistencias antimicrobianas (RAM)**.

Se estima que para 2050 morirá más gente debido a las RAM que de cáncer constituyendo una amenaza real para la salud pública [53].

Actualmente en España, las RAM ocasionan 2 500 muertes anuales generando un gasto sanitario adicional de 150 millones de euros anuales [54]. Así mismo, según datos publicados por la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, las bacterias multirresistentes (BMR) ocasionan cada año 35 000 muertes [55].

En un momento en el que urge combatir seriamente las RAM, las vacunas también encuentran espacio para evitar resistencias y algunos fallecimientos precoces, a la vez que se profundiza en intervenciones para lograr un mejor uso de los antibióticos.

Según datos de la OMS, solo con que todos los niños (a nivel mundial) recibieran una vacuna contra la bacteria del neumococo, se lograría evitar aproximadamente 11 millones de días de uso de antibióticos [56].

Por lo tanto, **las vacunas, también juegan un papel esencial para combatir las RAM y las BMR.**

Todo este contexto favorable alrededor de las vacunas y los procesos de vacunación, como herramientas fundamentales para proteger, prevenir y mejorar la salud de personas y poblaciones; debe servir para enfrentar con *visión estratégica y enfoque organizado* los desafíos aún pendientes.

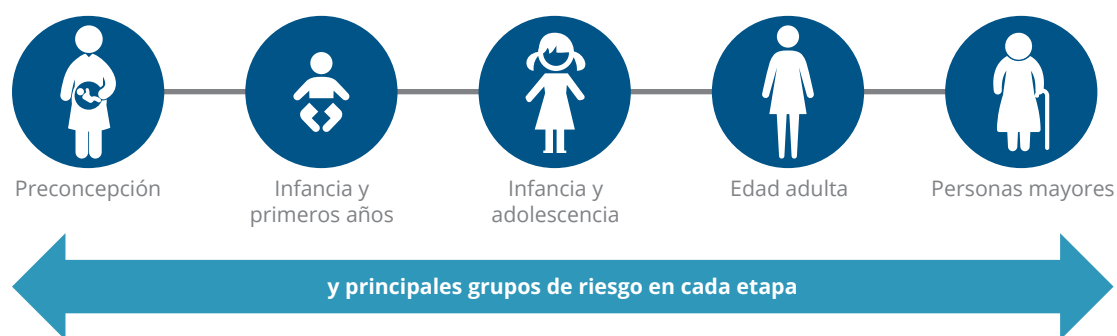
Cambio de paradigma: la vacunación a lo largo de toda la vida

El mayor potencial preventivo de las vacunas; el ahorro sustancial que suponen para el sistema de salud; la inminente disponibilidad de más vacunas preventivas; el avance en el desarrollo de vacunas terapéuticas; el desarrollo de nuevas técnicas de aplicación... Todo indica un **cambio de paradigma** en relación con las vacunas, así como, **su conceptualización en todo el curso de la vida** como se puede observar en la figura 7.

▼ Figura 7: Curso de la vida.

El enfoque del curso de la vida

Etapas de la vida



Fuente: Adaptado de Public Health England, 2019 [57].

Los procesos de vacunación infantil han normalizado, en este colectivo, el impacto positivo de las vacunas desde hace décadas. Hoy el calendario vacunal protege a los niños hasta los 6 años de 16 enfermedades graves como la poliomielitis, difteria, tosferina, sarampión, varicela, etc. [36].

La relevancia y mayor impacto de las vacunas, en población adulta, es más reciente y por tanto, requiere de una especial atención para que pueda alcanzar su máximo potencial, al igual que ocurre con la vacunación infantil.

Muchas enfermedades infecciosas son más frecuentes y se asocian con una alta morbilidad y mortalidad en los adultos mayores. Estos son una población objetivo importante para la vacunación en el nuevo contexto de innovación que hace viable promover una mayor lógica preventiva y de mejora de su salud, en cualquier momento o fase de la vida.

El progresivo envejecimiento poblacional que se espera en los países europeos pone aun más de relieve la importancia de la vacunación en adultos mayores.

Los desafíos

El envejecimiento inmunitario asociado a la edad (inmunosenescencia), así como otros factores, como las comorbilidades, la obesidad o la fragilidad, también influyen en las respuestas inmunitarias inducidas por las vacunas.

Para que las vacunas funcionen es necesario conocer y promover las mejores condiciones de aplicación.

A modo de ejemplo, la evidencia indica que los humanos necesitan dormir bien para que las vacunas funcionen mejor en su cuerpo [58].

En países de renta baja, es necesario intervenir para disponer de acceso a agua potable y una buena alimentación para que la inmunización que generan las vacunas pueda funcionar correctamente.

En muchos países se han seguido estrategias para optimizar la vacunación frente a la gripe, la enfermedad neumocócica o el herpes zoster en adultos mayores [59].

Por otro lado, y a propósito del impacto que tiene la vacunación en diferentes grupos según edad y curso vital, existe el **potencial de la prevención/inmunización cruzada entre poblaciones** con la que se conseguiría proteger a los niños a través de la vacunación en adultos y viceversa.

Los desafíos técnicos y de inversión pendientes en vacunas

Aunque a la vacunación podemos atribuirle muchos éxitos en el área de salud pública, el futuro presenta desafíos continuos.

Un acceso desigual a las vacunas, barreras regulatorias, la demanda de países impredecible y fragmentada [60], el reto logístico de abastecimiento y distribución [61], etc. son algunos desafíos técnicos a trabajar y mejorar.

Todavía existen enfermedades para las cuales los investigadores no han podido encontrar vacunas eficaces (como el VIH y leishmaniasis) o donde la infraestructura para la vacunación es limitada, e incluso muchas de las vacunas disponibles actualmente no están ni siquiera accesibles.

Un ejemplo de esta situación la vemos reflejada en el acceso a la vacuna del VPH. Mientras que el 83% de los países de ingresos altos disponen de acceso a esta vacuna, en países con ingresos bajos, sólo un 41% de estos ha tenido acceso, siendo, además, los que concentran una mayor carga de la enfermedad [62].

Según la OMS, el suministro limitado de vacunas y su distribución desigual impulsan la disparidad a escala mundial y aunque la capacidad y fabricación mundial ha aumentado, esta sigue estando concentrada. Solo diez fabricantes suministran el 70% de las dosis de vacunas (sin contar con las vacunas de la COVID-19) y algunas de las 20 vacunas más utilizadas dependen únicamente de dos proveedores [63].

Hoy en día, las vacunas siguen representando solo el 4% del mercado farmacéutico general (un 10% si contamos las vacunas de la COVID-19) [63].

A pesar de que se ha demostrado que **la inmunización es la medida de prevención de enfermedades más eficaz de todos los tiempos** (aparte de la purificación del agua) la prevención y **las vacunas todavía implican un nivel de inversión relativamente bajo** en los países europeos [64].

Así, menos del 0,5% del PIB en los países europeos se asigna a programas de prevención de enfermedades. La inversión en vacunas en muchos de los países no alcanza el 0,5% del gasto sanitario [29] [64]. En concreto, en España, es el 0,25% (4 euros per cápita, en datos de 2012) [29]; existiendo gran variabilidad entre las diferentes comunidades autónomas (CC. AA.) [65].

Se observa, una disminución en la proporción de presupuesto sanitario dedicado a vacunas (con la excepción de Suecia e Inglaterra) en Europa [29].

En España, para este año 2023, la inversión en vacunas es del 0,73% sobre el total del presupuesto sanitario, es decir, un 63,4% más que en el 2022 [66] , pero sin llegar, si quiera, al 1%.

Por todo ello, a pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años, la revisión del nivel de inversión en vacunas continúa siendo un reto de futuro en nuestro país.

Los desafíos en las nuevas tecnologías de desarrollo y de aplicación

Hace dos años, en 2021, cuando se administraron las primeras vacunas contra la COVID-19, se marcó un hito decisivo en la lucha contra la pandemia.

Pero también fue un momento significativo para la **tecnología de ARNm**, que hasta entonces se había mostrado prometedora y se situaba más en el espacio del cáncer.

Ahora, los científicos esperan usar esta tecnología para desarrollar más vacunas en muchos espacios. Entre otras, esperan usarla para ser pioneros en una vacuna universal que pueda protegernos contra todos los tipos de gripe.

En el momento actual, no solo la tecnología de ARNm nos traerá nuevas vacunas, si no que existen diferentes tipos de nuevas tecnologías, como **Multiple antigen-presenting system (MAPs)** [67], **Generalized-Modules-for-Membrane-Antigens (GMMA)** [68] y **el rol de los adyuvantes** cuyo objetivo común es mejorar la respuesta inmune y en su caso poder disponer de vacunas multivalentes para hacer frente a las enfermedades infecciosas de una mejor manera en el futuro [69].

Es el último avance en **una nueva era para la vacunología**, donde las vacunas son más fáciles y rápidas de producir y más flexibles y personalizables.

Nuevas tecnologías de desarrollo

La primera vacuna (contra la viruela) contenía una forma atenuada del virus. "Atenuación" significa debilitar un virus a un punto en el que todavía puede provocar una respuesta inmunitaria, pero no propicia la enfermedad en un receptor humano.

Muchas de las vacunas utilizadas hoy en día, incluidas las del sarampión y algunas vacunas contra la gripe, usan virus atenuados; otras usan formas inactivas de los virus, trozos de bacterias o formas inactivas de toxinas que producen las bacterias.

Los virus inactivos, las piezas de bacterias y las toxinas inactivas no pueden provocar la enfermedad, pero sí tienen la capacidad de crear una respuesta inmunitaria que proteja contra futuras infecciones.

A la hora de elegir el tipo de vacuna a fabricar, los científicos, tienen en cuenta estos dos factores [70], entre otros:

1. La respuesta que nuestro sistema inmunitario expresa frente a los diferentes patógenos.
2. El tipo de población que necesita vacunarse.

En respuesta a estas dos consideraciones se decide qué tipo de vacuna se empleará, entre las que podemos encontrar:

- Las *vacunas vivas* atenuadas que usan virus atenuados (o cepas bacterianas) como vectores: En algunos casos se utiliza este criterio para mejorar la respuesta inmunológica. En otros, se usa porque la aplicación del agente real produce la enfermedad, por ejemplo, el VIH no se puede atenuar tanto como para aplicarse en forma de vacuna humana, pues podría provocar SIDA.
- Vacunas inactivadas: son las que utilizan el virus inactivado, es decir, de microorganismos muertos (gripe, virus de la hepatitis A, rabia, etc.).
- Vacunas ARNm: producen proteínas para desencadenar una respuesta inmunitaria (COVID-19), induciendo la producción del antígeno por las propias células del organismo de la persona vacunada.
- Vacunas de subunidades, recombinantes, de polisacáridos y conjugadas: vacuna proteica basada en antígenos del agente, es decir, utilizan partículas específicas del virus o la bacteria.
- Vacunas de toxoides: toxinas bacterianas modificadas para perder su toxicidad, pero manteniendo su efecto de inmunización (difteria, tétanos).
- Vacunas de vectores virales: entrega de ADN o ARN a las células del vacunado, para que produzcan ellas mismas el antígeno, usando vectores virales, es decir, una versión modificada de un virus diferente como vector para brindar protección (COVID-19, Zika, Ébola) [70] [71].
- Nuevas tecnologías como MAPs y GMMA se encuentran en desarrollo y en el futuro podrían formar parte de estas tipologías de vacunas.

Entre las herramientas que se han reforzado a raíz de la COVID-19 encontramos el seguimiento de la evolución genética de los virus.

Esto es algo que la OMS lleva años supervisando con relación a la vacunación de la gripe desde el "Sistema Global de Vigilancia y Respuesta a la Influenza" con el objetivo de centrar la atención en las cepas que serán relevantes [72].

A raíz de la COVID-19, organismos como el European Centre for Disease Prevention and Control han realizado un llamamiento a los países para reforzar estos sistemas de vigilancia para incluir no solo el virus de la gripe, si no la vigilancia de la propia COVID-19 e incluso el VRS, debido a la

creciente preocupación desde la salud pública por el solapamiento de estos 3 virus respiratorios. En el caso de España, se está realizando a través del refuerzo del sistema SiVIRA (Sistema de vigilancia de infección respiratoria aguda), que incluye la vigilancia de estos 3 tipos de virus [73] [74] [75] [76].

Poder predecir cómo van a evolucionar los virus ayuda a desarrollar vacunas y anticuerpos terapéuticos de forma preventiva [77].

Nuevas tecnologías de aplicación

Cuando pensamos en la vacunación, probablemente imaginamos a un médico o enfermero aplicando una inyección. No obstante, los métodos futuros para aplicar la inmunización podrían ser bastante diferentes a los que usamos hoy en día.

Las vacunas intranasales y orales, por ejemplo, ya se utilizan en algunos casos. También se han producido vacunas, por ejemplo contra la gripe, en forma de una pulverización intranasal o mediante inyección de chorro.

Otras posibilidades en tecnología de aplicación vacunal incluyen aplicar un parche cutáneo que contiene una matriz de agujas sumamente delgadas que aplican la vacuna sin necesidad de usar una jeringa [78]. Este método de aplicación podría ser de utilidad sobre todo en zonas remotas, pues su aplicación no requeriría de personal sanitario capacitado, lo cual es necesario, en general, para las vacunas que se aplican con jeringa.

Estas aplicaciones vacunales de próxima generación podrán marcar una gran diferencia en los próximos años.

Otra cuestión que tratan de resolver los investigadores es el problema de la **cadena de frío** [79]. Muchas vacunas requieren almacenarse en frío para conservarse adecuadamente hasta el momento de administración a una persona.

Seis de cada diez vacunas adquiridas por UNICEF, deben almacenarse a una temperatura entre 2°C y 8°C [80]. Desafortunadamente, el almacenamiento a temperatura controlada, a menudo, no está disponible en todas las partes del mundo donde la vacunación es vital para el control de enfermedades.

Revisiones sistemáticas también han medido la frecuencia de exposición de las vacunas a temperaturas por debajo de las recomendaciones en su cadena de frío. Los estudios analizados descubrieron que los envíos de vacunas, en el 38% de los países más ricos y el 19% de los países de ingresos más bajos, experimentaron temperaturas demasiado bajas; alertando, también, de la importancia de controlar la termoestabilidad de las vacunas [81].

Un vial congelado accidentalmente y que se descongela, puede perder su efectividad [80].

Una de las razones por las que la erradicación de la viruela tuvo éxito es que la vacuna contra la viruela pudo almacenarse a temperaturas relativamente altas y mantenerse bien por periodos de tiempo razonables [82]. Sin embargo, algunas vacunas contemporáneas no pueden soportar dichas temperaturas.

Por todo ello, el futuro de la inmunización depende del éxito de la investigación científica para que las vacunas sean más fáciles de aplicar, que perduren al transporte, incluso sin refrigeración y que brinden una respuesta inmunológica más sustancial y duradera.

En paralelo, el éxito continuo de las vacunas contra tantas enfermedades infecciosas ha inspirado a los científicos a intentar usar métodos similares para combatir enfermedades que siguen siendo mortales para mucha gente, como la malaria, el VIH/SIDA y otras enfermedades para las que todavía no hay vacunas efectivas.

El desafío de la crisis del Sistema Nacional de Salud y la salud pública

El SNS, en 2023, está en la fase más compleja de su existencia. Sufre una demanda sin precedentes al coincidir la necesidad de recuperar todo lo no-COVID no atendido durante tres años y un alto impacto simultáneo de tres virus respiratorios (COVID-19, gripe y VRS), todo ello en una crisis de recursos humanos sin precedentes [83].

Esto se refleja tanto en atención primaria (AP), más enfocada en las vacunaciones sistemáticas, como en la vacunación de personas de alto riesgo, más ligada a la vacunación en el hospital por los servicios de medicina preventiva y numerosas tareas del ámbito de la salud pública y la gestión poblacional.

Sin embargo, el modelo de funcionamiento de la AP en la última década, en general, se ha focalizado también en uno de rescate de la enfermedad, eso es, en resolver los problemas de salud en las visitas y consultas con pacientes y no tanto en desarrollar programas asistenciales o innovación proactiva para prevenir la aparición de patología en una población de referencia.

Es evidente que los próximos años el modelo asistencial deberá cambiar para poder garantizar procesos de vacunación eficaces. Las tendencias emergentes de cambio en el sector (integración, *home care*, tecnología digital, estratificación, ciudadanos expertos, personalización...) ayudarán a lograr un SNS más eficaz y así garantizar una mayor eficacia y cobertura vacunal.

Por ello, más adelante en este documento, se recomienda cómo reforzar la salud pública y el papel de los profesionales de la salud.

Los desafíos sociales pendientes

Reticencia a la vacunación

La reticencia a la vacunación se define como el retraso o rechazo a la vacunación [84] a pesar de su disponibilidad y ofrecimiento en el SNS. Se ve influida por factores como la información errónea, manipulación, complacencia, conveniencia o confianza.

Un estudio realizado en Reino Unido antes y después de la pandemia (diciembre de 2019 y enero de 2022) ha comparado las tendencias en la confianza de la población en la vacunación en una muestra de más de 1 000 personas.

El 23,8% de los encuestados informaron de una mayor desconfianza en las vacunas desde el inicio de la pandemia [85].

En España, la confianza en las vacunas ha descendido un 8,3% hasta situarse en 88,5% según un estudio publicado en Medscape [86].

De la misma forma que las vacunas han salvado millones de vidas, la reticencia a las vacunas y teorías conspirativas han creado el efecto contrario. Han provocado miles de muertes, así como un enorme gasto para los servicios de salud.

Por ejemplo, los investigadores estiman que la información errónea llevó a unos 2,3 millones de canadienses a evitar o rechazar la vacunación entre marzo y noviembre de 2021. Si esas personas hubieran optado por vacunarse, se habrían evitado unos 198 000 casos de COVID-19, 13 000 ingresos hospitalarios y 2 800 muertes. El ahorro estimado para el sistema de salud hubiera alcanzado los \$300 millones en costes hospitalarios [87].

El informe, basado en el trabajo de un panel de expertos y publicado por el Consejo de Academias Canadienses muestra cómo **la información errónea está erosionando la confianza en las instituciones públicas y exacerbando las crisis sanitarias**.

En Estado Unidos, por ejemplo, decenas de millones de ciudadanos se han negado a vacunarse preocupados por la rapidez en el desarrollo de las vacunas, prefiriendo esperar para comprobar si sería seguro vacunarse [88].

En España, según los datos publicados por el Ministerio de Sanidad en el "Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2020-2021", 23,60 de cada 100 000 habitantes rechazaron la vacuna contra la COVID-19 [89]. En un estudio realizado por el Instituto Carlos III (Cosmo-Spain) y promovido por la OMS con el objetivo de dar seguimiento al comportamiento y las actitudes de la población española relacionadas con la COVID-19; se preguntó a los participantes que no se habían puesto ninguna dosis de la vacuna los motivos para no vacunarse (permitiéndose más de una respuesta) [90]:

- El primer motivo indicaba que las vacunas para la COVID-19 se han desarrollado muy rápido, no son seguras o están en fase experimental (55%) [90].
- El segundo motivo más mencionado para no vacunarse es pensar que las vacunas son un negocio (28,5%), seguido de "estoy sano y no necesito vacunarme" (22,3%) [90].
- Con un porcentaje similar, el 22,2% cree que las vacunas son malas para la salud o les preocupan sus efectos secundarios y el 21,2% opina que las vacunas contra la COVID-19 no funcionan [90].
- El 17,9% de los encuestados dice que no se ha vacunado por haber pasado la enfermedad y por lo tanto estar inmunizado y el 84% porque tiene fobia a las agujas [90].
- Con un porcentaje cercano al 5% de respuesta, los encuestados refieren no haberse vacunado porque no creen en las vacunas en general (5,2%), creen que no se van a contagiar (5,2%) o por problemas de salud/indicación médica (5%) [90].

La información errónea se ha convertido en un tema cada vez más discutido durante la pandemia, ya que el debate sobre las medidas de salud de la COVID-19 se convirtió en discusiones encendidas y división alentando la propagación de afirmaciones falsas.

Quienes diseñan información errónea apelan a las emociones humanas y usan declaraciones simples y claras para manipular y persuadir a las audiencias.

Si bien la información errónea proviene de muchas fuentes, las redes sociales y las aplicaciones de mensajería privada se han convertido en canales de distribución dominantes y las empresas tienen un incentivo para impulsar la participación de los usuarios, en muchos casos a pesar de la falta de veracidad de la información que se envía.

Se debate el papel de las redes e Internet. Es bien sabido que las noticias no veraces en los medios de comunicación y las redes sociales facilitan la desconfianza en las vacunas [91]. Por ejemplo, revisiones sistemáticas confirman, para la COVID-19, este mecanismo en pacientes con diabetes [92] [93].

En cambio, tener antecedentes de la enfermedad o experiencia en ella entre familiares y amigos, el miedo a las complicaciones de una enfermedad y la seguridad y protección del paciente, parecían aumentar la disposición a vacunarse [94].

Ya se ha identificado que la confianza en la comunidad científica tiene un determinante importante en el cumplimiento de la vacunación en la población general [95].

Desigualdades sociales

Las vacunas deben considerarse un bien público global para garantizar su equidad y poder abordar las desigualdades sociales, así como el problema social y económico asociado al envejecimiento poblacional en los países europeos en las próximas décadas.

Como ha puesto de relieve la COVID-19, no tener un acceso equitativo a las vacunas, conlleva no solo a posibles mutaciones de los virus sino también a una enorme inequidad entre países.

Mientras África todavía no había comenzado a vacunar ni al 2% de su población, en España se comenzaba a distribuir la tercera dosis [96].

Hacer frente a las inequidades surgidas en la pandemia requiere una respuesta coordinada, multisectorial y de múltiples partes interesadas (gobiernos, sociedad civil, sector privado, etc.).

Iniciativas como COVAX, alianza público-privada para garantizar un acceso equitativo a las vacunas COVID-19, son muy positivas [97].

También, una mayor presencia de vacunas dirigidas a los adultos y mayores en los programas nacionales de inmunización contribuirá a solventar la inequidad intergeneracional producida entre los programas destinados a la infancia y aquellos escasamente dedicados en la actualidad a este grupo etario [98].

Las intervenciones recomendadas

Para optimizar el evidente potencial preventivo, de recuperación de salud y mejora de la calidad de vida que se puede lograr con la *vacunación a lo largo de toda la vida*, es obligado implantar un conjunto amplio de intervenciones enfocadas en responder a los desafíos pendientes.

El equipo de trabajo que ha elaborado este documento prioriza y recomienda las siguientes intervenciones dirigidas tanto a la población general como a los profesionales sanitarios, las autoridades de salud, las sociedades científicas, asociaciones de pacientes y cualquier otro agente sanitario que pueda sumarse a esta agenda de trabajo.

La suma de todas las intervenciones permite que la implementación de la *vacunación a lo largo de toda la vida* pueda ser una práctica asistencial rutinaria de la que podemos beneficiarnos todas las personas.

Así mismo, el éxito de los avances en medicina, sociales y tecnológicos se ha convertido en un aliado y en un reto para el actual modelo de organización asistencial. Aunque las necesidades de la población van cambiando de forma radical, el modelo asistencial permanece igual o con cambios insuficientes y cuesta incorporar nuevas configuraciones más proactivas.

Es el momento de apostar en el SNS para que la prevención y la salud sean elementos vertebradores en los servicios de salud. Fortalecer la capacidad necesaria para ello también ha guiado la selección de las intervenciones que se recomiendan a continuación.

1. Para lograr una mayor aceptación de las vacunas

Conviene acordar acciones urgentes para reconocer la gravedad de la información errónea y adoptar estrategias para combatirla con el fin de potenciar una cultura de credibilidad y confianza, alrededor de la vacunación.

Se ha demostrado que con **base en la evidencia científica disponible y comunicando de forma clara el consenso científico**, se genera un impacto positivo en las percepciones que la población en general se hace sobre un tema, a modo de ejemplo, las vacunas [99].

La complejidad del fenómeno “reticencia a la vacunación” obliga a desarrollar acciones generalizadas en múltiples frentes.

1.1 Trabajar campañas muy sólidas de divulgación, información, comunicación y educación, con medios de comunicación y redes sociales.

- Es esencial mejorar la aceptación y superar las dudas sobre las vacunas proporcionando información y educación a las partes interesadas, los profesionales de la salud y el público en general [59].
- Una forma de llevar a cabo lo anterior es aprovechando **el poder de los datos**. Para ello es necesario disponer de **registros de vacunación** con calidad suficiente.
- **Disponer y analizar datos** de porcentaje de personas que no se quieren vacunar y entender la razón detrás de su decisión, ayuda a ajustar intervenciones con las que poder captarles de nuevo.
- Los datos agregados podrían **hacerse públicos y comprensibles de manera visual y convincente** para que la población pueda conocer cuántas personas han recibido las vacunas en cada momento.
- Las autoridades de salud pública también podrían proporcionar **datos de seguridad en mundo real** para ayudar a construir credibilidad entre algunos grupos poblacionales que presentan una menor representación en ensayos clínicos generales (ej.: embarazadas, poblaciones mayores de una edad, grupos minoritarios infrarepresentados, etc.).

1.2 Fortalecer y potenciar la educación en salud y estilos de vida.

- Es deseable un uso extensivo de los medios de comunicación, las redes sociales e Internet (adaptados por grupos etarios) para **difundir hechos basados en evidencia sobre las vacunas** con el fin de promover la vacunación a través de fuentes de información clásicas o modernas, para combatir las *fake news* y asegurar la comunicación institucional basada en evidencia científica (ver experiencias en anexo 1).
- **Mantener un diálogo fiable y constructivo con la población** es, realmente, importante. Este pulso informativo no puede activarse únicamente en situación de crisis, sino que debería ser continuo en el tiempo. La difusión de la innovación es en última instancia un proceso social.
- **Las sociedades científicas** tienen un papel señalado en velar por el conocimiento y la información científica. Estas organizaciones **pueden ayudar y formar a profesionales de los medios de comunicación que específicamente tratan estos contenidos**.

1.3 Trabajar una experiencia de pacientes exitosa en los procesos de vacunación.

- El modelo de medicina basado en valor, que está guiando el rediseño de procesos en los centros asistenciales, pretende maximizar el valor en salud y la experiencia de paciente, al menor coste posible.
- Trabajar una **mejor experiencia del usuario en los procesos de vacunación** requiere **razonar el concepto como un proceso de consumo y adaptarlo localmente a las características y necesidades de la población o comunidad a la que va dirigida**. Por ejemplo, lo que funciona para un contexto urbano podría no ser efectivo en otro rural.

- Al razonar el proceso de vacunación como uno de consumo, se puede diseñar mejor el proceso de vacunación en su conjunto, procurando innovar haciendo más fácil la recepción de la vacuna (dónde y cuándo obtenerla); facilitando el tiempo de acceso y los tiempos de espera; apoyando la recuperación los días inmediatamente posteriores a la recepción de la vacuna; ayudando a gestionar las expectativas individuales sobre los efectos secundarios; reconociendo individualmente el ejercicio de responsabilidad social tras recibir una vacuna, etc.
- Para ello se precisa realizar **un análisis de ecosistemas informativos** en un área/zona/país antes de lanzar una nueva vacuna o proceso asistencial, con cuyo resultado, se podría ayudar a incluir información verídica, seria, eficaz, transparente y libre de intereses comerciales en las áreas detectadas como más afectadas por la información errónea.
- De esta forma, **a la vez que se organiza la prestación asistencial que implique la vacunación, se debería poder explicar, a la población, que las decisiones y actuaciones adoptadas están basadas en evidencia científica.**

1.4 Aumentar la involucración y el papel de todos los profesionales de la salud, en general, en la promoción de la inmunización.

- Esto es crucial para lograr altas tasas de inmunización entre la población. El grado de confianza en los profesionales de la salud para proporcionar información confiable sobre la seguridad de la vacuna COVID-19 parece ser un fuerte predictor de la aceptación de la vacuna.
Esta evidencia también se confirma al considerar la literatura para otros grupos de alto riesgo [100] [101] [102].
- En un país con descentralización de la gestión sanitaria, para apoyar la credibilidad y confianza en la vacunación **conviene situar la comunicación en el valor científico de las vacunas.**
- Asimismo, es conveniente **promover foros técnicos de aprendizaje entre CC. AA.** sobre cómo se están diseñando e implementando los procesos de vacunación en cada contexto local **para que los profesionales** puedan formar parte en la organización asistencial de estos procesos.
- La promoción de la inmunización puede verse comprometida por la heterogeneidad del calendario vacunal en las diferentes CC. AA.

1.5 Facilitar cambios en el entorno de los servicios de salud desde la autoridad sanitaria y el nivel de planificación que apoyen el cambio de comportamiento favorable a la vacuna.

- Se ha demostrado que nuestro comportamiento está menos influenciado por los intentos de cambiar creencias y más influenciado por los cambios en el entorno [103].
- Un metaanálisis en el que se evaluó cuantitativamente intervenciones diseñadas para cumplir con las pautas de vacunación demostró que aquellas de cambio organizacional (personal y procedimientos clínicos) producían mejores resultados para aumentar las tasas de inmunización de adultos [104].

2. Para lograr mayor responsabilización preventiva en la ciudadanía

Las decisiones e intervenciones individuales de salud han estado en manos de los servicios de salud por mucho tiempo, siendo el paciente un receptor más bien pasivo y dependiente del sistema de salud.

Es necesario avanzar más rápido hacia un ciudadano más activo, uno que se hace más responsable de su salud.

2.1 Crear demanda individual en inmunización: clave para asegurar el uso y el impacto de las vacunas.

- Dado que el 80% de las vacunas bajo desarrollo serán para los adultos [41], es necesario dirigir y trabajar esta educación y promoción individual de vacunación en cada grupo poblacional diana y en la población general. A modo de ejemplo, un éxito de **activación individual en la vacunación** lo encontramos en el de la tosferina por parte de las embarazadas, donde las tasas han aumentado [105], tras su implantación en el país en el año 2016.
- **Las entidades comunitarias y las asociaciones de pacientes** pueden ser una valiosa ayuda para aumentar la cobertura de vacunación en adultos y grupos de riesgo. Son **agentes fundamentales** para el éxito de esta intervención.

2.2 Educar y apoyar la interiorización de que la vacunación es un hábito saludable más.

- **La educación en salud** debe ser una prioridad estratégica en el sector. Incorporar, en escuelas y universidades, diferentes itinerarios formativos, educación en salud y formas en estilos de vida saludable incluyendo la vacunación y la no automedicación, entre otros, es necesario y fundamental.
- **Un nivel general de cultura científica** debería tener la misma consideración que tiene hoy la educación vial o la sostenibilidad en los centros docentes.

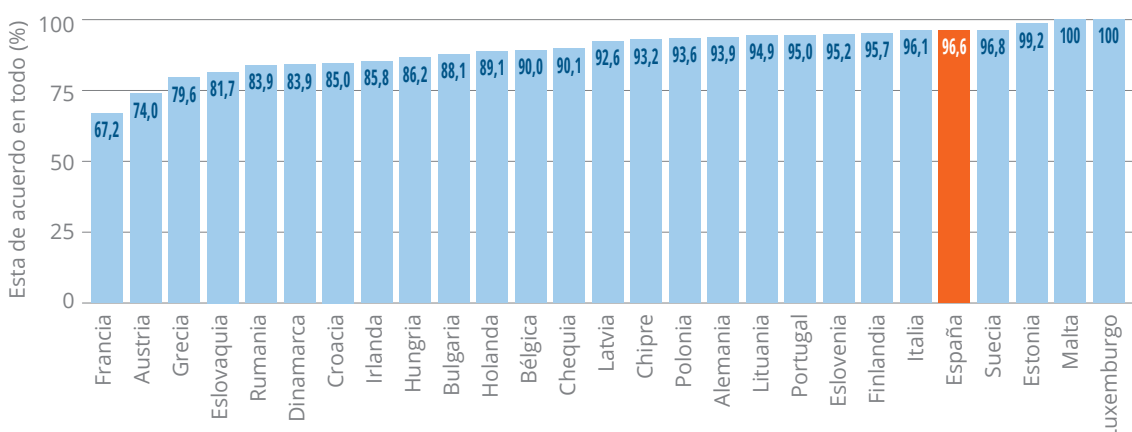
2.3 Facilitar el acceso a la vacunación.

- **Incluir la vacunación como una línea de intervención y tratamiento más en la asistencia de rutina**, promoviendo y apoyando su prescripción, entre los profesionales de salud.
- Para ello, se deben involucrar a equipos de AP, enfermería, farmacia, fisioterapia, trabajadores sociales y resto de especialidades médicas en esta meta común.

3. Con los profesionales de la salud

Según un estudio elaborado por la Comisión Europea sobre el estado de la confianza en las vacunas en la Unión Europea, un 96,6% de profesionales sanitarios en España cree que las vacunas son importantes, seguras y eficaces [106] como se puede apreciar en la figura 8.

▼ **Figura 8: Confianza en las vacunas según los profesionales sanitarios.**



Fuente: Adaptado de European Commission, 2022 [106].

En cambio, los profesionales de la salud en España no alcanzan el 75% de vacunación recomendable por la OMS [107] en los grupos de riesgo [108].

Los profesionales sanitarios son la primera línea en caso de brotes, pueden infectar a pacientes, aunque no sientan la infección y deben ser ejemplo por la credibilidad que aportan a los pacientes.

Para ello, se propone:

3.1 Realizar acciones formativas sobre el nuevo potencial y uso de las vacunas, dirigidas a los diferentes profesionales sanitarios.

- Contar con formación en vacunas de manera reglada, periódica y acreditada ayuda a empoderar a los profesionales sanitarios. Un ejemplo es el proyecto “Andavac”, en Andalucía,

que tiene como objetivo la formación del profesional sanitario y la información a población general sobre vacunas [109].

- Lograr la incorporación de la vacunación como una intervención o prestación rutinaria en la práctica asistencial (diferentes procesos asistenciales establecidos), es clave, especialmente la vacunación en población adulta.
- Para ello, tenemos experiencias de éxito en la coordinación y colaboración entre pediatras y otros especialistas que intervienen en el seguimiento de problemas de salud, en niños, de las que aprender sobre cómo realizar la formación, coordinación y desarrollo de trabajo colaborativo entre diferentes profesionales de la salud para maximizar el potencial de la vacunación en adultos.

3.2 Promover la vacunación, de los profesionales, mediante formas más innovadoras.

- Aumentar el número de profesionales que se vacunan de la gripe ofreciendo un incentivo solidario. A modo de ejemplo, por cada profesional vacunado se ofrece a UNICEF una vacuna de poliomielitis para niños en un país de pocos recursos [110].
- En Estados Unidos, en Yale Medicine y Yale New Haven Health System, realizaron una encuesta para identificar la posible reticencia a la vacuna de la COVID-19 entre sus empleados. El 85% afirmó que se vacunaría mientras que el 14,7% expresó reticencias a vacunarse. Para poder identificar las razones subyacentes a su renuencia y poder intervenir, dejaron un espacio en blanco en la encuesta para anotar las razones de su respuesta negativa. Agruparon las respuestas en 15 temas principales para examinar las fortalezas y emociones subyacentes. Una vez analizadas las respuestas, respondieron a cada uno de los temas con datos objetivos dirigidos a reducir dichas reticencias [111].

4. Para fortalecer la función “salud pública”

Numerosas iniciativas políticas han afirmado la necesidad en que el SNS desempeñe un papel más importante en la prevención y la salud pública.

Asimismo, la COVID-19 ha puesto de relieve el impacto de las desigualdades en salud.

Los equipos asistenciales cada vez tienen que trabajar más **agendas de gestión poblacional** (esto es, cómo mejorar la salud de sus poblaciones de referencia, de forma proactiva) además de organizar y **prestar atención sanitaria individualmente** a los pacientes que acuden a sus centros.

Para dar pasos firmes en este sentido, se sugiere:

4.1 Trabajar la “gestión poblacional” como herramienta para alcanzar mejor a grupos vulnerables.

- En estos momentos la **vacunación de rutina** depende más de un proceso **oportunista**, es decir, se aplica cuando el paciente adulto consulta por otras razones clínicas con los servicios de salud.
- En la vacunación pediátrica, sin embargo, el proceso actual es **más proactivo** y esa lógica de **mandar alertas** a los padres para recordar la vacunación de sus hijos sería recomendable usar también en la vacunación adulta.
- Existen personas que, aunque estén teóricamente cubiertas por el SNS, ni frecuentan ni conectan con el sistema de salud. A menudo son grupos “difíciles de alcanzar” y suelen tener peor salud y con peor cobertura preventiva (vacunación). Las razones son múltiples, culturales y sociales.
- **La estratificación** es una herramienta de gestión que ayuda a alcanzar a grupos poblacionales determinados (con más riesgo en salud, más vulnerables, etc.) de una forma más **proactiva**. Es una buena práctica de gestión que se ha ido desarrollando en numerosas enfermedades.
- Asimismo, **los sistemas integrados de salud** son el modelo de organización asistencial en numerosas partes de España y su potencial para desarrollar y mejorar la "gestión poblacional de salud" es enorme. Se han definido ya como el mecanismo deseado para que el SNS y otros organismos trabajen juntos **para mejorar la salud de su población, a nivel local**.
- El VI Congreso Virtual de Vacunas celebrado en 2023, ha propuesto, como posible modelo de gestión de salud pública, **incorporar la indicación activa de vacunación, en grupos de riesgo específicos, en los Procesos Asistenciales Integrados** [112].

4.2 Agilizar la transformación digital en los servicios autonómicos de salud como facilitador para implantar mejoras en registros y procesos de vacunación.

- **Los procesos de vacunación también pueden ser mejorados a nivel poblacional**, gracias al **potencial que ofrece la transformación digital**.
- La innovación digital permite acelerar la creación de nuevas vacunas, digitalizar los registros en las historias clínicas electrónicas, comprar eficientemente evitando el desperdicio, mejorar los estudios epidemiológicos con nuevas capacidades, así como, disponer de un futuro espacio europeo de datos compartido [113] [114].
- Asimismo, la transformación digital **permite crear redes** (a nivel nacional y mundial) de ensayos y laboratorios clínicos, la construcción de bibliotecas virtuales de vacunas, registros nacionales de ensayos clínicos y voluntarios sanos y capacidad de detección temprana de patógenos y de fabricación [71].

5. De preparación para la próxima pandemia

No sabemos en qué momento emergerá una nueva pandemia, pero existe un consenso en la comunidad científica de que las habrá.

Desde un punto de vista preventivo y de fortalecimiento de nuestra capacidad para disponer de las vacunas necesarias como país y poder enfrentar futuras crisis en mejores condiciones, se recomienda trabajar nuestra preparación en este sentido.

5.1 La enfermedad X: la misión 100 días.

- Desde 2015, la OMS publica una lista anual de hasta 10 enfermedades y patógenos prioritarios que son más probables que puedan causar una epidemia. En concreto, en 2018, decidieron añadir a esa lista “la enfermedad X”, una enfermedad indeterminada que represente un patógeno hipotético y desconocido que podría causar una epidemia futura [115].
- Por ello, desde el Centro para la Innovación en Preparación Epidémica (CEPI) han solicitado que la “enfermedad X” sea financiada en investigación y desarrollo, y no solo nombrada.
- No se trata de desarrollar una nueva vacuna contra la enfermedad concreta sino de **estructurar un sistema rápido para el desarrollo de vacuna y con capacidad suficiente de producción**. Esta iniciativa internacional se llama “La Misión 100 días: desarrollar y suministrar una vacuna en 100 días”.
- El objetivo de CEPI con esta misión es demostrar que es posible crear una vacuna contra un nuevo patógeno pandémico en 100 días. Para ello, han realizado un ejercicio de investigación basado en los éxitos y los aprendizajes obtenidos en el desarrollo y autorización de la vacuna contra la COVID-19 [71].
- El desarrollo y la autorización de nuevas vacunas frente a la COVID-19, **en menos de un año**, ha sido un triunfo de la ciencia y la tecnología de innovación.
- Si la respuesta hubiese sido más rápida, se podría haber limitado significativamente el impacto en la población y el costo socioeconómico de la pandemia [71].
- Por todo ello, CEPI ha articulado una meta ambiciosa: **“las vacunas deben estar listas para la autorización inicial y la fabricación a escala dentro de los 100 días posteriores al reconocimiento de un patógeno pandémico, cuando corresponda”** [71].
- La pandemia COVID-19 en vacunación también ha sido un espejo de desigualdad entre países. **Trabajar la equidad entre países es una intervención con amplio potencial de mejora**.

5.2 A nivel nacional, a continuación, se enumeran algunas estrategias que se podrían considerar para prepararnos mejor ante posibles nuevas pandemias.

- **Reforzar** las agencias regulatorias y en especial **los sistemas y redes de vigilancia epidemiológica**, tanto a nivel nacional como de CC. AA., para que **adquieran un rol más proactivo**.

En este punto se enmarca el Proyecto Viroma Global, iniciativa lanzada en 2018 que pretende crear una red internacional de vigilancia proactiva con el objetivo de descubrir amenazas virales zoonóticas y así predecir, prevenir y responder mejor a futuras pandemias [116].

- **Desarrollar un reglamento pandémico en España.**
- **Preparar mejor y con mayor flexibilidad los procesos de compra centralizada de las vacunas y de distribución.**

6. Más inversión, estructura y coordinación de incentivos en el SNS para apoyar la *vacunación a lo largo de toda la vida*

Llevar a cabo la hoja de ruta o intervenciones que se proponen en este documento exige **apoyo en inversión y dotación económica finalista por parte de los presupuestos en salud de las diferentes CC. AA.**

Asimismo, se sugiere la **unificación de los criterios de financiación de las vacunas** en todo el SNS con el objetivo de **favorecer el acceso y crear más confianza alrededor de las vacunas.**

Por último, se propone la creación de **una estructura, Observatorio o Centro de Innovación en vacunación**, desde donde las diferentes CC. AA. acuerden y lleven a cabo **coordinadamente**, la medición de mejoras en salud y calidad de vida que la **vacunación a lo largo de toda la vida** aporte a la población española.

Este centro, también, desarrollaría condiciones para **que las CC. AA. y sus profesionales, pudiera compartir buenas prácticas y avances** que vayan logrando en la puesta en marcha de innovaciones y mejoras para implementar la **vacunación a lo largo de toda la vida**, en sus entornos.

Todo ello, con el propósito que ha guiado la elaboración de este documento de recomendaciones: mejorar la prevención, la salud y la calidad de vida de la población española gracias a la oportunidad que nos brindan las vacunas hoy.

Resumen de las intervenciones

1 - Para lograr una mayor aceptación de las vacunas

- Trabajar campañas muy sólidas de divulgación, información, comunicación y educación, con medios de comunicación y redes sociales.
- Fortalecer y potenciar la educación en salud y estilos de vida.
- Trabajar una experiencia de usuarios exitosa en los procesos de vacunación.
- Aumentar la involucración y el papel de todos los profesionales de la salud, en general, en la promoción de la inmunización.
- Facilitar cambios en el entorno de los servicios de salud desde la autoridad sanitaria y el nivel de planificación que apoyen el cambio de comportamiento favorable a la vacuna.

2 - Para lograr mayor responsabilización preventiva en la ciudadanía

- Crear demanda individual en inmunización: clave para asegurar el uso y el impacto de las vacunas.
- Educar y apoyar la interiorización de que la vacunación es un hábito saludable más.
- Facilitar el acceso a la vacunación.

3 - Con los profesionales de la salud

- Realizar acciones formativas sobre el nuevo potencial y uso de las vacunas, dirigidas a los diferentes profesionales sanitarios.
- Promover la vacunación, de los profesionales, mediante formas más innovadoras.

4 - Para fortalecer la función "salud pública"

- Trabajar la "gestión poblacional" como herramienta para alcanzar mejor a grupos vulnerables.
- Agilizar la transformación digital en los servicios autonómicos de salud como facilitador para implantar mejoras en registros y procesos de vacunación.

5 - De preparación para la próxima pandemia

- La enfermedad X: la misión 100 días.
- Reforzar las agencias regulatorias y en especial los sistemas y redes de vigilancia epidemiológica, tanto a nivel nacional como de CC. AA., para que adquieran un rol más proactivo.
- Desarrollar un reglamento pandémico en España.
- Preparar mejor y con mayor flexibilidad los procesos de compra centralizada de las vacunas y de distribución.

6 - Más inversión, estructura y coordinación de incentivos en el SNS para apoyar la vacunación a lo largo de toda la vida

Conclusiones

- Desde hace más de un siglo las vacunas forman parte de los sistemas sanitarios contribuyendo a salvar vidas, evitar el desarrollo de enfermedades, ser escudos de protección frente a otras, así como ayudar a reducir el impacto que tienen las enfermedades sobre los servicios de salud.
- El cambio social y los aprendizajes que nos ha dejado la COVID-19, unido al espectacular desarrollo científico-técnico que pone a disposición nuevas vacunas para la prevención, tratamiento o lucha frente a las RAM, entre otras aplicaciones, nos sitúa ante un nuevo cambio de paradigma: **la vacunación a lo largo de toda la vida**.
- Conocedores de los desafíos inmediatos, este documento pretende ser **un punto de partida u hoja de ruta integrada** para que la *vacunación a lo largo de toda la vida* sea una realidad implementada de la que nos podemos beneficiar todos.
- Contribuimos así a construir un SNS más preventivo y proactivo.
- Los próximos pasos serán comunicar y compartir esta propuesta con todos los agentes del ecosistema de salud para seguir dando forma, entre todos, a **una agenda coordinada de trabajo** que permita aprovechar el **futuro prometedor que ofrecen las vacunas**.

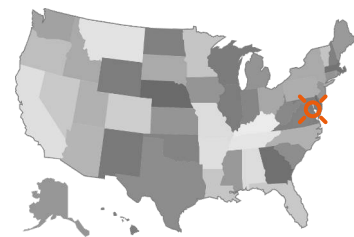
Anexo 1: experiencias

Cómo combatir la información errónea como función central de la salud pública

Departamento de Salud e Higiene Mental (DOHMH)

Nueva York, EE.UU.

El **Departamento de Salud e Higiene Mental** es el departamento del gobierno de la Ciudad de Nueva York responsable de la salud pública junto con la emisión de certificados de nacimiento, licencias para perros y la realización de inspecciones y cumplimiento de la ley en los restaurantes.



Antecedentes

- La difusión de información errónea tiene un impacto dañino en la salud de las personas.
- Aunque la desinformación sobre la salud no es nueva, esta se ha exacerbado con la COVID-19 causando efectos sociales dañinos.
- En una encuesta de Kaiser Family Foundation, 8 de cada 10 personas respaldaron o consideraron una falsedad común sobre la COVID-19. (1)

¿Qué hicieron?

- Para hacer frente a esta creciente amenaza crearon la Unidad de Respuesta a la Desinformación que se centró en monitorear la desinformación, responder rápidamente mediante la difusión de información precisa y evaluar la necesidad de respuestas continuas a la información errónea.

Objetivo

- Su primer objetivo fue abordar el impacto de la información errónea y la desinformación en la equidad de las vacunas.

Marco utilizado

- Utilizaron el marco de vigilancia de la “infodemia” (entendido como la vigilancia para detectar brotes de información errónea, rumores y falsedades para contrarrestarlos con hechos u otras intervenciones) junto a “infodemiólogos”(campeones de vacunas basados en la comunidad y capacitados en métodos de comunicación efectivos).

¿Como lo hicieron?

1. Crearon un sistema para rastrear de cerca las tendencias de información errónea en las redes sociales y los medios nacionales de comunicación con una actualización continua de las fuentes de datos locales monitoreando no solo qué información errónea se estaba difundiendo, sino también qué preguntas hacía la comunidad y cómo las actitudes y emociones podían estar afectando las decisiones de salud.
2. Un elemento importante de vigilancia fue el seguimiento de la información que no estaba en inglés ni en Estados Unidos. Identificaron que una gran proporción de neoyorquinos inmigrantes estaban expuestos a medios sociales que no hablan inglés y medios de noticias no estadounidenses.
3. Colaboraron con grupos comunitarios con el objetivo de comprender cómo se difundía la información en sus comunidades y qué información errónea se estaba extendiendo.
4. Para ello crearon estrategias de mensajería personalizada para la comunidad y capacitaron a los socios de la comunidad desarrollando materiales multimodales para abordar las inquietudes.
5. Desarrollaron relaciones con más de 100 organizaciones comunitarias como parte de su campaña de vacunación contra la COVID-19 siendo socios clave en la difusión rápida de información precisa y culturalmente adaptada a través de líderes y representantes en los que confiaban las comunidades locales.
6. Facilitaron a estos socios mensajes tempranos, sostenidos y coordinados de múltiples mensajeros confiables antes de que la información errónea se generalizara.
7. Realizaron una evaluación del impacto de su trabajo. Para ello hicieron un análisis cualitativo y basado en entrevistas.
8. Utilizaron el modelo de mejora de la calidad PDSA como retroalimentación para ajustar rápidamente su enfoque.

Aprendizajes

- La necesidad de ser transparentes con el público sobre lo que no sabemos, en lugar de permanecer en silencio ante la creciente preocupación de la comunidad.
- Responder a la información errónea es una función central para la salud pública.
- Dar una respuesta sólida es esencial para reducir el impacto.
- Aprovechar la multitud de informes publicados por fuentes acreditadas (como la CDC) y otros grupos de monitoreo así como dedicar recursos adicionales para rastrear la difusión de información errónea a nivel de la comunidad, incluso fuentes internacionales y que no sean en inglés y mantener un enfoque en las preocupaciones de la comunidad.
- Existen varios *kits* de herramientas de escucha social que se pueden utilizar para guiar este trabajo.
- La importancia de construir relaciones sólidas con socios comunitarios, desde organizaciones comunitarias hasta empleadores y asociaciones médicas.

- Los socios comunitarios son esenciales para implementar estrategias proactivas, como la narración positiva de miembros de la comunidad.
- Por último, la importancia de evaluar continuamente los esfuerzos de respuesta a la desinformación de salud para respaldar mejoras rápidas y guiar la asignación de recursos. Estas evaluaciones deben basarse en la equidad para garantizar que se prioricen las necesidades y preocupaciones de las comunidades desfavorecidas.

Fuente: Knudsen, J. Perlman-Gabel, M. Guerra Uccelli, I. Jeavons, J. A.Chokshi, D. Combating misinformation as a core function of public health. NEJM Catalyst. January 18, 2023

1. L Hamel, L Lopes, A Kirzinger, G Sparks, M Stokes, M Brodie. KFF COVID-19 Vaccine Monitor: Media and Misinformation. Kaiser Family Foundation. November 8, 2021. Accessed December 19, 2022. <https://www.kff.org/coronavirus-covid-19/poll-finding/kff-covid-19-vaccine-monitor-media-and-misinformation/>.

Anexo 2: siglas y abreviaturas

AP:	atención primaria.
BMR:	bacterias multirresistentes.
CC. AA.:	comunidad autónoma.
CEPI:	siglas en inglés para el Centro para la Innovación en Preparación Epidémica.
COVID-19:	siglas en inglés para enfermedad por coronavirus.
GMMA:	siglas en inglés para módulos-generalizados-para-antígenos-de-membrana.
MAPs:	siglas en inglés para sistema presentador de antígenos múltiples.
OMS:	Organización Mundial de la Salud.
RAM:	resistencias antimicrobianas.
SNS:	Sistema Nacional de Salud.
VHB:	virus de la hepatitis B.
VPH:	virus del papiloma humano.
VRS:	virus respiratorio sincitial.

Bibliografía

- [1] Doctors in Unite, «Doctors in Unite: Standing up for doctors. Fighting for the NHS,» 12 Diciembre 2021. [En línea]. Available: <https://doctorsinunite.com/2021/12/12/the-place-of-vaccines-and-airborne-controls-in-the-hierarchy-of-controls-for-covid-19/>. [Último acceso: 15 Marzo 2023].
- [2] Branswell, H, «Three years on, the pandemic — and our response — have been jolting. Here’s what even the experts didn’t see coming,» STAT NEWS, 27 diciembre 2022. [En línea]. Available: https://www.statnews.com/2022/12/27/covid19-pandemic-what-most-surprised-experts/?utm_campaign=tw&utm_source=hs_email&utm_medium=E2%80%A6. [Último acceso: 30 mayo 2023].
- [3] Farmaindustria, «El valor de las vacunas,» [En línea]. Available: <https://www.farmaindustria.es/web/el-valor-de-las-vacunas/>. [Último acceso: 19 Septiembre 2023].
- [4] Organización Mundial de Sanidad Animal, «Organización Mundial de Sanidad Animal. Fundada como OIE,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.woah.org/es/inicio/>.
- [5] CIMAvet, AEMPS, «CIMAvet: Medicamentos veterinarios,» Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2018. [En línea]. Available: <https://cimavet.aemps.es/cimavet/publico/home.html#>. [Último acceso: 7 septiembre 2023].
- [6] Toor J, Echeverria-Londono S, Li X, Abbas K, Carter ED, Clapham HE, Clark A, de Villiers MJ, Eilertson K, Ferrari M, Gamkrelidze I, Hallett TB, Hinsley WR, Hogan D, Huber JH, Jackson ML, Jean K, Jit M, Karachaliou A, Klepac P, Kraay A, Lessler J, Li X, Lo, «Lives saved with vaccination for 10 pathogens across 112 countries in a pre-COVID-19 world,» Elife, vol. 10, nº e67635, 2021 Jul 13.
- [7] The Economist, «Covid-19 vaccines saved an estimated 20m lives during their first year,» The Economist, 7 July 2022.
- [8] Asociación Española de Pediatría, «Coberturas de la vacunación antigripal en la temporada 2021-22 en España,» AEP, 21 Septiembre 2022. [En línea]. Available: <https://vacunas.aep.org/profesionales/noticias/gripe-coberturas-vacunacion-temporada-2021-22>. [Último acceso: 2023].
- [9] Consejo Interterritorial. Sistema Nacional de Salud, «Recomendaciones de vacunación frente a gripe y COVID-19 en la temporada 2023-2024 en España. Actualización,» 12 Septiembre 2023. [En línea]. Available: https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPreencion/vacunaciones/gripe_covid19/docs/RecomendacionesVacunacion_Gripe-Covid19.pdf. [Último acceso: 20 Septiembre 2023].
- [10] GAVI. The Vaccine Alliance, «World Cancer Day: the little-known role of vaccines in fighting cancer,» [En línea]. Available: https://www.gavi.org/news/media-room/world-cancer-day-little-known-role-vaccines-fighting-cancer?gclid=EAlaIqobChMI97uii52t8AIVD6h3Ch1Hc-Q1TEAAYAiAAEgKriPD_BwE.

- [11] Nichol KL, Nordin J, Mullooly J, Lask R, Fillbrandt K, Iwane M. , «Influenza vaccination and reduction in hospitalizations for cardiac disease and stroke among the elderly,» *N Engl J Med*, vol. 14, n° 348, pp. 1322-32, 2003 Apr 3.
- [12] Chevalier-Cottin EP, Ashbaugh H, Brooke N, Gavazzi G, Santillana M, Burlet N, Tin Tin Htar M, «Communicating Benefits from Vaccines Beyond Preventing Infectious Diseases,» *Infect Dis Ther*, vol. 3, n° 9, pp. 467-480, 2020 Sept.
- [13] Vahratian A, Blumberg SJ, Terlizzi EP, Schiller JS, «Symptoms of Anxiety or Depressive Disorder and Use of Mental Health Care Among Adults During the COVID-19 Pandemic — United States, August 2020–February 2021,» *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, n° 70, p. 490–494, 2021.
- [14] Virat Agrawal et al, «The Impact of the COVID-19 Vaccine Distribution on Mental Health Outcomes,» NBER working paper, 2021.
- [15] Shi T, Denouel A, Tietjen AK, Campbell I, Moran E, Li X, Campbell H, Demont C, Nyawanda BO, Chu HY, Stoszek SK, Krishnan A, Openshaw P, Falsey AR, Nair H; RESCEU Investigators, «Global Disease Burden Estimates of Respiratory Syncytial Virus-Associated Acute Respiratory Infection in Older Adults in 2015: A Systematic Review and Meta-Analysis,» *J Infect Dis*, vol. Suppl 7, n° 222, pp. S577-S583, 2020 Oct 7.
- [16] Centers for Disease Control and Prevention, «COVID Data Tracker. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services,» CDC, 21 December 2021. [En línea]. Available: <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#datatracker-home>. [Último acceso: 19 May 2023].
- [17] Eric C. Schneider et al, «The U.S. COVID-19 Vaccination Program at One Year: How Many Deaths and Hospitalizations Were Averted?,» Commonwealth Fund, 2021.
- [18] United States Government Accountability Office, «GAO,» April 2022. [En línea]. Available: <https://www.gao.gov/assets/gao-22-105397.pdf>. [Último acceso: 17 March 2023].
- [19] Eric C. Schneider et al, «"Impact of U.S. COVID-19 Vaccination Efforts: An Update on Averted Deaths, Hospitalizations, and Health Care Costs Through March 2022,"» To the Point (blog), Commonwealth Fund, 8 April 2022. [En línea]. Available: <https://doi.org/10.26099/d3dm-fa91>. [Último acceso: 3 April 2023].
- [20] Gil-Prieto R, Walter S, Gonzalez-Escalada A, Garcia-Garcia L, Marín-García P, Gil-de-Miguel A, «Different vaccination strategies in Spain and its impact on severe varicella and zoster,» *Vaccine*, vol. 2, n° 32, pp. 277-83, 2014 Jan 3.
- [21] A.C. Muñoz y F. Calero, «El impacto de la gripe en Castilla-La Mancha se dejó sentir en las listas de espera de febrero,» *CLM21*, 15 Marzo 2019.
- [22] Equipo COVID-19. RENAVE. CNE. CNM (ISCIII, «Informe nº 181. Situación de COVID-19 en España,» 30 Junio 2023. [En línea]. Available: <https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/INFORMES/Informes%20COVID-19/INFORMES%20COVID-19%202023/Informe%20n%C2%BA%20181%20Situaci%C3%B3n%20actual%20de%20COVID-19%20en%20Espa%C3%B1a%20a%20>. [Último acceso: 11 Julio 2023].
- [23] Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP), «Calendarios de inmunización en España. Manual de inmunizaciones en línea de la AEP,» Enero 2023. [En línea]. Available: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-7>. [Último acceso: 2023 mayo 30].
- [24] Pachón del Amo, I., «Impacto de los Programas de Vacunación en España,» *Atención Primaria*, vol. 35, n° 6, p. 314–317, 2005.

- [25] Fundación "la Caixa", «Alianza para la vacunación infantil,» 2021. [En línea]. Available: <https://fundacionlacaixa.org/documents/10280/1665824/vacunacion-infantil-informe-anual-2021.pdf>. [Último acceso: 19 Mayo 2023].
- [26] Ozawa, S., Clark, S., Portnoy, A., Grewal, S., Brenzel, L., & Walker, D. G., «Return On Investment From Childhood Immunization In Low- And Middle-Income Countries, 2011-20,» Health Affairs (Project Hope), vol. 2, nº 35, p. 199-207, 2016.
- [27] Sim SY, Watts E, Constenla D, Brenzel L, Patenaude BN, «Return On Investment From Immunization Against 10 Pathogens In 94 Low- And Middle-Income Countries, 2011-30,» Health Aff (Millwood), vol. 8, nº 39, pp. 1343-1353, 2020 Aug.
- [28] Supporting Active Ageing Through Immunisation (SAATI) Partnership, «Adult vaccination: a key component of healthy ageing,» 2018. [En línea]. Available: https://ilcuk.org.uk/wp-content/uploads/2018/11/Adult-vaccination_a-key-component-of-health-ageing.pdf. [Último acceso: 2023].
- [29] Ethgen O, Baron-Papillon F, Cornier M, «How much money is spent on vaccines across Western European countries?,» Hum Vaccin Immunother, vol. 8, nº 12, pp. 2038-2045, 2016 Aug 2.
- [30] Soler Soneira, Marta, Olmedo Lucerón, Carmen, Sánchez-Cambronero Cejudo, Laura, Cantero Gudino, Elena, & Limia Sánchez, Aurora, «El coste de vacunar a lo largo de toda la vida en España,» Revista Española de Salud Pública, vol. 9, 2020.
- [31] Crespo, C. et al, «Costes Directos de la diabetes mellitus y de sus complicaciones en España (estudio SECCAID: Spain estimated cost Ciberdem-Cabimer in diabetes),» Avances en Diabetología, vol. 6, nº 182-189, p. 29, 2013.
- [32] Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación, «Indicadores Hospitalarios. Evolución 2010-2014,» 2014. [En línea]. Available: http://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/estHospInternado/inforAnual/documentos/IndicadoresHospitalarios2010_2014.pdf. [Último acceso: 31 mayo 2023].
- [33] World Health Organisation (WHO), «Vaccines and immunization,» 2022. [En línea]. Available: https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization#tab=tab_1. [Último acceso: 05 04 2023].
- [34] MedlinePlus, «Cambios en el sistema inmunitario con la edad,» National Library of Medicine. [En línea]. Available: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004008.htm>. [Último acceso: 2023 mayo 31].
- [35] Saavedra Hernández Danay, García Verdecia Beatriz, « Inmunosenescencia: efectos de la edad sobre el sistema inmune,» Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter, vol. 30, nº 4, pp. 332-345, 2014.
- [36] Ministerio de Sanidad, «Vacunas y Programa de Vacunación,» Ministerio de Sanidad, 2023. [En línea]. Available: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/vacunaciones/calendario-y-coberturas/home.htm>.
- [37] Grupo de trabajo vacunación en población adulta y grupos de riesgo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones, «Vacunación en grupos de riesgo de todas las edades y en determinadas situaciones. Comisión de Salud Pública del Consejo,» Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, julio 2018.
- [38] IPCC Working Group, «CLIMATE CHANGE 2023. A Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,» 2023. [En línea]. Available: <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>. [Último acceso: 19 Septiembre 2023].

- [39] CGCOM, «El Gobierno Aprueba La Creación del Observatorio de Salud y cambio climático,» 2023. [En línea]. Available: <https://shorturl.at/oqwwL>.
- [40] Organización Mundial de la Salud (OMS), «One Health,» OMS, 21 septiembre 2017. [En línea]. Available: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>. [Último acceso: 31 mayo 2023].
- [41] Vaccines Europe, «Vaccines Europe pipeline review 2022: Innovating for tomorrow, today,» 2022.
- [42] QUILICI, SIBILIA, «Vaccines Europe,» 01 December 2022. [En línea]. Available: <https://www.vaccineseurope.eu/news/articles/vaccines-europe-reveals-its-first-pipeline-review>. [Último acceso: 17 March 2023].
- [43] American Cancer Society, «Vacunas contra el cáncer y sus efectos secundarios,» 8 Julio 2020. [En línea]. Available: <https://www.cancer.org/es/cancer/como-sobrellevar-el-cancer/tipos-de-tratamiento/inmunoterapia/vacunas-contra-el-cancer.html>.
- [44] Alexandrov, L. B. et al, «Signatures of mutational processes in human cancer,» *Nature*, vol. 7463, n° 500, p. 415–421, 2013.
- [45] Slingluff, C. L. Jr, «The present and future of peptide vaccines for cancer: single or multiple, long or short, alone or in combination?,» *Cancer J*, vol. 5, n° 17, p. 343–350, 2011.
- [46] Teplensky, M.H., Evangelopoulos, M., Dittmar, J.W. et al, «Multi-antigen spherical nucleic acid cancer vaccines,» *Nat. Biomed. Eng*, 2023.
- [47] F. S. Becerril, «El nuevo enfoque para la vacuna contra el cáncer: "¿Qué soldado quieres que ataque a tus células?»,» *El Confidencial*, 31 Enero 2023.
- [48] Domingues, B., Lopes, J. M., Soares, P. & Populo, H, «Melanoma treatment in review,» *Immunotargets Ther*, n° 7, p. 35–49, 2018.
- [49] Peled, N., Oton, A. B., Hirsch, F. R. & Bunn, P, «MAGE A3 antigen-specific cancer immunotherapeutic,» *Immunotherapy*, vol. 1, n° 1, pp. 19-25, 2009.
- [50] Panelli, M. C. et al, «Phase 1 study in patients with metastatic melanoma of immunization with dendritic cells presenting epitopes derived from the melanoma-associated antigens MART-1 and gp100,» *J. Immunother*, vol. 4, n° 23, pp. 487-98, 2000.
- [51] Bhardwaj, N. et al, «Flt3 ligand augments immune responses to anti-DEC-205-NY-ESO-1 vaccine through expansion of dendritic cell subsets,» *Nat. Cancer*, vol. 12, n° 1, pp. 1204-1217, 2020.
- [52] Tremain, A.C., Wallace, R.P., Lorentz, K.M. et al, «Synthetically glycosylated antigens for the antigen-specific suppression of established immune responses.,» *Nat. Biomed. Eng*, n° 7, p. 1142–1155, 2023.
- [53] Agencias, «La ONU prevé 10 millones de muertes por superbacterias en 2050, tantas como el cáncer en 2020,» *La Vanguardia*, 07 Febrero 2023.
- [54] Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y Agencia Española de Medicamentos y productos sanitarios, «Folleto informativo del Plan Nacional Resistencia Antibióticos,» Madrid, 2022.
- [55] Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, «NOTA DE PRENSA: Más de 35.000 personas mueren cada año con,» 17 Mayo 2018. [En línea]. Available: https://seimc.org/contenidos/noticias/2018/seimc-nt-180517-presentacion_del_registro_de_pacientes_BMR_SEIMC.pdf. [Último acceso: 19 Mayo 2023].

- [56] Antimicrobial Resistance Division, WHO Headquarters (HQ), «Antibiotic resistance: Why vaccination is important,» WHO, 11 November 2016. [En línea]. Available: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/antibiotic-resistance-why-vaccination-is-important>. [Último acceso: 19 Mayo 2023].
- [57] Public Health England, «UK Government,» 23 May 2019. [En línea]. Available: <https://www.gov.uk/government/publications/health-matters-life-course-approach-to-prevention/health-matters-prevention-a-life-course-approach>. [Último acceso: 17 March 2023].
- [58] The Economist, «To ensure vaccines work properly, men should get a good night's sleep,» The Economist, 15 March 2023.
- [59] The staff at the Immunization Action Coalition, «Vaccinating Adults: A Step-by-Step Guide,» Immunization Action Coalition, 2017.
- [60] Gail, M., «Retrasos, barreras o acceso desigual: los desafíos pendientes en el desarrollo global de vacunas,» El Global, 14 November 2022. [En línea]. Available: <https://elglobal.es/industria/retrasos-barreras-o-acceso-desigual-los-desafios-pendientes-en-el-desarrollo-global-de-vacunas/>. [Último acceso: 20 March 2023].
- [61] EconomistVision, «Expertos advierten de los desafíos técnicos sanitarios y las variantes de cepas en la vacunación masiva de la COVID-19,» 12 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://economistvision.com/expertos-advierten-de-los-desafios-tecnicos-sanitarios-y-las-variantes-de-cepas-en-la-vacunacion-masiva-de-la-covid-19/>. [Último acceso: 20 Marzo 2023].
- [62] Mahase, E. , «"Vaccine access: World's poorest people suffer at the hands of free market dynamics, says who",» BMJ [Preprint], 2022.
- [63] World Health Organization, «Global Vaccine Market Report 2022,» 9 November 2022. [En línea]. Available: <https://www.who.int/publications/m/item/global-vaccine-market-report-2022>. [Último acceso: 20 March 2023].
- [64] Ethgen O, Rémy V, Wargo K, «Vaccination budget in Europe: an update,» Hum Vaccin Immunother, vol. 12, nº 14, pp. 2911-2915, 2018.
- [65] Trapero Bertrán M, Lobo F, «El gasto público en servicios de prevención y salud pública en España antes de la COVID-19. Los datos nacionales,» Enero 2021. [En línea]. Available: <https://www.funcas.es/articulos/el-gasto-publico-en-servicios-de-prevencion-y-salud-publica-en-espana-antes-de-la-covid-19-los-datos-nacionales/>. [Último acceso: 31 mayo 2023].
- [66] Gobierno de España, «Presupuestos Generales del Estado de 2023,» Madrid, 2022.
- [67] Zhang F, Lu Y], Malley R, «Multiple antigen-presenting system (MAPS) to induce comprehensive B- and T-cell immunity,» *Proc Natl Acad Sci U S A*, vol. 110, nº 33, pp. 13564-9, 2013
- [68] Piccoli D, Bartolini E, Micoli F., «GMMA as a 'plug and play' technology to tackle infectious disease to improve global health: context and perspectives for the future,» *Expert Rev Vaccines*, vol. 2, nº 21, pp. 163-172, 2022 Feb.
- [69] Pulendran B, S Arunachalam P, O'Hagan DT., «Emerging concepts in the science of vaccine adjuvants,» *Nat Rev Drug Discov*, vol. 6, nº 20, pp. 454-475, 2021 Jun.
- [70] Office of Infectious Disease and HIV/AIDS Policy (OIDP), «Vaccine Types,» OIDP, 22 December 2022. [En línea]. Available: <https://www.hhs.gov/immunization/basics/types/index.html>. [Último acceso: 24 March 2023].
- [71] The Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI), «Delivering Pandemic Vaccines in 100 Days,» CEPI, 2022.

- [72] Organización Mundial de la Salud (OMS), «Gripe (estacional),» OMS, 12 Enero 2023. [En línea]. Available: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal)). [Último acceso: 19 Septiembre 2023].
- [73] European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), «Intensified circulation of respiratory syncytial virus (RSV) and associated hospital burden in the EU/EEA,» ECDC, 12 December 2022. [En línea]. Available: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/intensified-circulation-respiratory-syncytial-virus-rsv-and-associated-hospital>. [Último acceso: 19 Septiembre 2023].
- [74] Liszewski, K., «Tripledemic Rouses Vaccine Developers and Variant Trackers,» Genetic Engineering and Biotechnology News, vol. 43, n° 2, pp. 38-40+42-43, 2023.
- [75] G, Lippi., «Impact on laboratory medicine of transitioning from COVID-19 pandemic to "triple-demic",» *Biochim Clin*, vol. 47, pp. 68-73, 2023.
- [76] Centro Nacional de Epidemiología y Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III, «Informe SiVIRA de Vigilancia de gripe, COVID-19 y VRS. España, temporada 2021-2022,» Noviembre 2022. [En línea]. Available: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/GRIPE/INFORMES%20ANUALES/Informe%20SiVIRA%20de%20Vigilancia%20de%20gripe%2C%20-COVID-19%20y%20VRS_temporada%202021-22_v14112022.pdf. [Último acceso: 19 Septiembre 2023].
- [77] The Economist, «Predicting viral evolution may let vaccines be prepared in advance,» The Economist, 5 Aug 2021.
- [78] Rouphael, N.G. et al., «The safety, immunogenicity, and acceptability of inactivated influenza vaccine delivered by microneedle patch (TIV-MNP 2015): a randomised, partly blinded, placebo-controlled, phase 1 trial,» *The Lancet*, vol. 390, n° 10095, p. 649–6, 2017.
- [79] Ortega Molina, Paloma et al, «Mantenimiento de la cadena del frío para las vacunas: una revisión sistemática,» *Gaceta Sanitaria*, vol. 21, n° 4, pp. 343-348, 2007.
- [80] The Economist, «Managing supplies of vaccines is a huge problem,» The Economist, 1 April 2017.
- [81] Hanson CM, George AM, Sawadogo A, Schreiber B, «Is freezing in the vaccine cold chain an ongoing issue? A literature review,» *Vaccine*, vol. 17, n° 35, pp. 2127-2133, 19 April 2017.
- [82] Belongia EA, Naleway AL., «Smallpox vaccine: the good, the bad, and the ugly,» *Clin Med Res*, vol. 4, n° 87-92, p. 1, 2003.
- [83] FACME (Federación de Asociaciones Científico Médicas Españolas) y Si-Health (Instituto de Salud y Estrategia), «Impacto de la COVID-19 en lo NO-COVID-19. Estrategias para "re-priorizar" la atención NO-COVID en el Sistema Nacional de Salud,» Junio 2021. [En línea]. Available: <https://facme.es/wp-content/uploads/2021/11/Documento-Integral-Impacto-del-COVID-19-en-lo-NO-COVID-19.pdf>. [Último acceso: 19 Septiembre 2023].
- [84] Nolte, Florencia; Pacchiotti, Anabella; Castellano, Vanesa; Lamy, Patricia; Gentile, Angela, «Reticencia a la vacunación: abordaje de su complejidad,» *Rev. Hosp. Niños B. Aires*, vol. 60, n° 268, pp. 16-22, 2018.
- [85] Siani, A. and Tranter, A , «Is vaccine confidence an unexpected victim of the COVID-19 pandemic?,» *Vaccine*, vol. 50, n° 40, p. 7262–7269 , 2022.
- [86] Nieto Martínez, C., «Infecciones emergentes y reemergentes y resistencia a los antimicrobianos, retos epidemiológicos en la consulta pediátrica de atención primaria,» *Medscape*, 2023.

- [87] Expert Panel on the Socioeconomic Impacts of Science and Health Misinformation, «Fault Lines,» Council of Canadian Academies (CCA), Ottawa, 2023.
- [88] B. E. Michael Fraser, «Preface,» de *Vaccinating America: The Inside Story Behind the Race to Save Lives and End a Pandemic*, APHA Press, 2022.
- [89] Ministerio de Sanidad, «Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2020-2021,» INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN, Madrid, 2022.
- [90] El Instituto de Salud Carlos III, «Monitorización del comportamiento y las actitudes de la población relacionadas con la COVID-19 en España (COSMO-SPAIN): Estudio OMS,» ISCIII, 2020-2022. [En línea]. Available: <https://portalcne.isciii.es/cosmo-spain/>.
- [91] G. Muric, Y. Wu, E. Ferrara, «COVID-19 vaccine hesitancy on social media: building a public twitter data set of antivaccine content, vaccine misinformation, and conspiracies,» *JMIR Public Health Surveill*, vol. 7, nº 11, p. p. e30642, 2021.
- [92] Aldossari KK, Alharbi MB, Alkahtani SM, Alrowaily TZ, Alshaikhi AM, Twair AA., «COVID-19 vaccine hesitancy among patients with diabetes in Saudi Arabia,» *Diabetes Metab Syndr*, vol. 15, nº 5, p. 102271, 2021.
- [93] D. Scoccimarro, L. Panichi, B. Raghianti, A. Silverii, E. Mannucci, M. Monami, «Sars-CoV2 vaccine hesitancy in Italy: a survey on subjects with diabetes,» *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, vol. 31, nº 11, pp. pp. 3243-3246, 2021.
- [94] Bianchi FP, Stefanizzi P, Martinelli A, Brescia N, Tafuri S., «COVID-19 vaccination hesitancy in people affected by diabetes and strategies to increase vaccine compliance: A systematic narrative review and meta-analysis,» *Vaccine*, vol. 7, nº 41, pp. 1303-1309, 2023 Feb 10.
- [95] P. Sturgis, I. Brunton-Smith, J. Jackson, «Trust in science, social consensus and vaccine confidence,» *Nat Hum Behav*, vol. 5, nº 11, pp. pp. 1528-1534, 2021.
- [96] Bazante, C., «El debate sobre la tercera dosis de la vacuna contra la COVID-19 amplía la brecha de la desigualdad,» *Newtral*, 23 Agosto 2021. [En línea]. Available: <https://www.newtral.es/vacunas-covax-iniciativa-vacunacion-espana/20210822/>. [Último acceso: 10 julio 2023].
- [97] Dr Seth Berkley, «COVAX explained (Gavi),» 2020 September 3. [En línea]. Available: <https://www.gavi.org/vaccineswork/covax-explained>. [Último acceso: 19 Septiembre 2023].
- [98] Raina MacIntyre C, Menzies R, Kpozehouen E, Chapman M, Travaglia J, Woodward M, Jackson Pulver L, Poulos CJ, Gronow D, Adair T., «Equity in disease prevention: Vaccines for the older adults - a national workshop, Australia 2014,» *Vaccine*, vol. 34, nº 46, pp. 5463-5469, 2016 Nov 4.
- [99] Mureşan, Raluca, «The Negative Effects of False Balance in Media Coverage. Influencing the Public's Attitude Towards COVID-19 Vaccination,» *SAECULUM*, vol. 52, nº 2, pp. 5-14, 2021.
- [100] F.P. Bianchi, L. Vimercati, F. Mansi, S. De Nitto, P. Stefanizzi, L.A. Rizzo, et al., «Compliance with immunization and a biological risk assessment of health care workers as part of an occupational health surveillance program: the experience of a university hospital in southern Italy,» *Am J Infect Control*, vol. 48, nº 4, pp. 368-374, 2020 Apr.
- [101] Januszek SM, Faryniak-Zuzak A, Barnaś E, et al., «The approach of pregnant women to vaccination based on a COVID-19 systematic review,» *Medicina (Kaunas)*, vol. 57, nº 9, p. 977, 2021.

- [102] Nabavi SM, Mehrabani M, Ghalichi L, Nahayati MA, Ghaffari M, Ashtari F, et al, «COVID-19 Vaccination Willingness and Acceptability in Multiple Sclerosis Patients: A Cross Sectional Study in Iran,» *Vaccines*, vol. 10, nº 1, p. 135.
- [103] G. Chapman, «Increasing Vaccination Without Changing Beliefs,» *NEJM Catalyst*, 2016.
- [104] Stone, E.G. et al, «Interventions that increase use of adult immunization and cancer screening services,» *Annals of Internal Medicine*, vol. 9, nº 136, p. 641, 2002.
- [105] Luna Porta MB, Garzón Sánchez A, López-Perea N, Soler Soneira M, Masa-Calles J, «Análisis de evolución de la tos ferina en España, 2005-2020 BES,» 6 Octubre 2022. [En línea]. Available: <https://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1259>. [Último acceso: 4 Septiembre 2023].
- [106] A. de Figueiredo, R.L. Eagan, G. Hendrickx, E. Karafillakis, P. van Damme & H.J. Larson, «State of Vaccine Confidence in the European Union,» European Commission, Luxembourg, 2022.
- [107] Diario Oficial de la Unión Europea, «L 348/71. Recomendación del Consejo de 22 de diciembre de 2009 sobre la vacunación contra la gripe estacional. (Texto pertinente a efectos del EEE),» 2009.
- [108] Grupo de trabajo de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones, «Vacunación en trabajadores sanitarios. Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud,» Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2017.
- [109] Consejería de Salud y Consumo de Andalucía, «Andavac,» [En línea]. Available: <https://www.andavac.es/>. [Último acceso: 28 Abril 2023].
- [110] Bengoa Terrero C, Bas Villalobos M, Pastor Rodríguez-Moñino A, Lasheras Carbajo MD, Pérez-Villacastín J, Fernández Pérez C, García Torrent MJ, Sánchez-del-Hoyo R, García Lledó A, «Increasing Influenza Vaccination in Primary Healthcare Workers Using Solidary Incentives: Analysis of Efficacy and Costs,» *Vaccines*, vol. 11, nº 3, p. 557, 2023.
- [111] Brita Roy, Vineet Kumar, Arjun Venkatesh, «Health Care Workers' Reluctance to Take the Covid-19 Vaccine: A Consumer-Marketing Approach to Identifying and Overcoming Hesitancy,» *NEJM Catalyst*, 2020.
- [112] Diario Enfermero, «Inversión en investigación y ampliación de las coberturas vacunales en el VI Congreso Virtual de Vacunas de MSD,» *Diario Enfermero*, 31 Enero 2023.
- [113] European Health Management Association, «Strengthening the EU vaccine ecosystem: managing the digital transformation,» Brussels, 2023.
- [114] De Francisco, P., «La vacunación, la principal beneficiaria de una digitalización cada vez más cercana,» *ConSalud.es*, 22 Abril 2023.
- [115] World Health Organization, «List of Blueprint priority diseases,» OMS, February 2018. [En línea]. Available: <https://web.archive.org/web/20200301083134/http://origin.who.int/blueprint/priority-diseases/en/>. [Último acceso: 17 julio 2023].
- [116] Global Virome Project, «PREPARING FOR THE NEXT PANDEMIC,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.globalviromeproject.org/>.



ISBN 978-84-09-57038-6



9 788409 570386

A white rectangular box containing the ISBN number 978-84-09-57038-6 at the top, a standard barcode in the middle, and the number 9 788409 570386 at the bottom.