

Capítulo 7

VACUNACIÓN EN LA POBLACIÓN ADULTA DE RIESGO



**Manual de
vacunaciones e
inmunizaciones**

Generalidades

- En algunas enfermedades crónicas en relación con la situación fisiopatológica del organismo derivada de la enfermedad, existe una mayor predisposición a desarrollar una enfermedad grave en caso de infección. En función del tipo de enfermedad crónica que presenten estos casos puede haber una indicación específica de determinadas inmunizaciones para aumentar la protección de estos pacientes.
- Las situaciones de inmunodepresión son cada vez más frecuentes por la utilización de nuevos fármacos o de intervenciones terapéuticas, que implican una inmunosupresión más o menos intensa, lo que puede suponer un incremento del riesgo o severidad de las infecciones inmunoprevenibles, por lo que pueden requerir recomendaciones específicas.
- En determinadas situaciones relacionadas con estilos de vida o con prácticas de riesgo el riesgo de exposición a algunas enfermedades vacunables puede ser mayor por lo que es necesario hacer recomendaciones específicas.

Valoración de la respuesta a la vacunación frente a hepatitis B: respondedores

En algunas situaciones es necesario determinar que la persona es respondedora a la vacunación frente a hepatitis B. Para ello es necesario realizar marcadores serológicos (anti-HBs) entre 1 o 2 meses de finalizar la pauta vacunal. Cuando esto no ha sido posible la actuación será la siguiente:

En personas con pauta completa de vacunación frente a hepatitis B documentada y no testada serológicamente tras finalizar vacunación, si el resultado actual de anti-HBs es < 10 mUI/ml no hay seguridad de que sea un no respondedor. (Se seguirá el [algoritmo](#))

Pauta de vacunación frente a neumococo

La comercialización nuevas vacunas conjugadas frente a Neumococo van a condicionar un cambio en la pauta de vacunación secuencial hasta ahora indicada en la población adulta de riesgo. Por un lado mejorará la protección frente a serotipos adicionales que antes sólo estaban incluidos en la VNP23, con las ventajas de una vacuna conjugada frente a una vacuna polisacárida, y por otra parte simplificará la pauta vacunal. La recomendación actual es sustituir la pauta secuencial por la vacuna conjugada 20 valente y la vacuna VNP23 por VNC20 en algunas patologías crónicas. Según la historia de vacunación previa se actuará según lo indicado en la tabla:

Tabla según historia previa de vacunación

Sustitución de la pauta secuencial VNC13+VNP23	
inmunosupresión, asplenia, implantes cocleares, fístula LCR, trasplante de órgano sólido, trasplante de progenitores hematopoyéticos, Insuficiencia renal estadio 4,5, hemodiálisis, Síndrome Down, cirrosis, alcoholismo.	
Historia de vacunación antineumocócica previa	Recomendación VNC20
NO VACUNADO	1 dosis lo antes posible
Vacunado con VNC13	1 dosis al año de la dosis de VNC13
Vacunado con VNP23	1 dosis al año de la dosis de VNP23
Vacunado con VNC13+VNP23	1 dosis a los 5 años de la última vacuna recibida
Vacunado con VNC13+VNP23+VNP23	No requiere ninguna dosis adicional

Sustitución de la vacuna VNP23 por VNC20	
enfermedad renal crónica, enfermedad hepática crónica, diabetes, enfermedad cardiovascular, EPOC	
Historia de vacunación antineumocócica previa	Recomendación VNC20
NO VACUNADO	1 dosis
Vacunado con VNC13	No requiere ninguna dosis adicional
Vacunado con VNP23	No requiere ninguna dosis adicional
Vacunado con VNC13+VNP23	No requiere ninguna dosis adicional
Vacunado con VNC13+VNP23+VNP23	No requiere ninguna dosis adicional

Se consideran los siguientes grupos de riesgo

7.1 Por condiciones de salud

7.1.1 Inmunodepresión.

- 7.1.1.1 Inmunodeficiencias primarias.
- 7.1.1.2 VIH.
- 7.1.1.3 Tratamientos inmunosupresores.
- 7.1.1.4 Tratamiento oncológico.
- 7.1.1.5 Trasplante de órgano sólido (TOS).
- 7.1.1.6 Trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH)
- 7.1.1.7 Terapia CAR-T
- 7.1.1.8 Asplenia anatómica o funcional.

7.1.2 Enfermedades crónicas

- 7.1.2.1 Insuficiencia renal crónica. Síndrome nefrótico.

Hemodiálisis.

- 7.1.2.2 Diabetes.
- 7.1.2.3 Enfermedades crónicas cardiovasculares y pulmonares.
- 7.1.2.4 Enfermedad hepática crónica. Alcoholismo crónico.

Cirrosis.

- 7.1.2.5 Receptores crónicos de hemoderivados.
- 7.1.2.6 Hemoglobinopatías y anemias.
- 7.1.2.7 Enfermedades inflamatorias crónicas.
- 7.1.2.8 Enfermedad celíaca.
- 7.1.2.9 Obesidad mórbida.
- 7.1.2.10 Enfermedades neurológicas y neuromusculares graves.

7.1.3 Otros riesgos

- 7.1.3.1 Fístula LCR. Implante coclear.
- 7.1.3.2 Síndrome de Down.
- 7.1.3.3 Tratamiento prolongado con ácido acetil salicílico.
- 7.1.3.4 Tratamiento escisional de cérvix.
- 7.1.3.5 Enfermedad Meningocócica Invasiva (EMI) previa.
- 7.1.3.6 Contactos de un caso de: hepatitis A, hepatitis B, EMI.

7.2 Situaciones especiales

7.2.1 Viajeros a países de alta endemia.

7.2.2 Personas con conductas de riesgo

 Usuarios de drogas por vía parenteral.

 Personas en situación de prostitución.

 Hombres que tienen sexo con hombres.

7.2.3 Riesgo laboral

 Personal sanitario.

 Personal de educación infantil de 0 a 3 años.

 Personal de instituciones penitenciarias y centros de inmigrantes.

 Cuidadores de pacientes de alto riesgo o mayores.

 Aplicadores de tatuajes.

 Personal expuesto a aves/cerdos.

 Servicios públicos esenciales.

7.2.4. Otras situaciones especiales

 Embarazo.

 Cuidadores y convivientes de inmunodeprimidos.

7.1. NECESIDADES DE VACUNACIÓN POR CONDICIONES DE SALUD

Algunas condiciones de salud pueden incrementar el riesgo de adquirir algunas enfermedades infecciosas o de sufrir complicaciones de su enfermedad de base por lo que estas personas requieren la administración de vacunas o dosis adicionales para conseguir la adecuada protección.

Como norma general se deberá aprovechar cualquier visita al centro de salud para actualizar el Calendario Vacunal del adulto y añadir aquellas vacunas que estén específicamente recomendadas en cada situación.

En este manual se recogen las recomendaciones generales de vacunación en los diferentes casos de mayor riesgo que se pueden presentar. Sin embargo, pueden presentarse situaciones excepcionales que deberán valorarse de manera individualizada.

Tabla 1. Necesidades específicas de vacunación por condiciones de salud.

Vacunas	Gripe	Triple vírica	Varicela	COVID-19	dTpa	Neumococo VNC 20	Meningococo ACWY	Meningococo B	Hib	Hepatitis B	Hepatitis A	Papiloma	Herpes Zóster
Condiciones de salud													
Inmunodeficiencia		Ver tabla 1	Ver tabla 1				Ver tabla 3	Ver tabla 3				Ver tabla 3	
Infección VIH T-CD4 ≤200												Hombres y mujeres 9-45 a	
Infección VIH T-CD4 >200													
Tratamiento inmunosupresor		Valorar inmunidad					Sólo con eculizumab/ravulizumab /pegcetaloplan					AZA, anti TNF ≤ 45a	Anti Jak o alta inmunosupr
Tratamiento oncológico													
Tratamiento hepatotóxico													
Trasplante Órgano Sólido		Pre o 24 meses post									Sólo hepático		
Trasplante Progenitores Hematopoyéticos/CAR-T		Pre o 24 meses post										H y M 9-45 a	
Asplenia anatómica o funcional/ Déficit complemento													
Insuficiencia renal estadio 4 y 5 hemodiálisis. Síndrome nefrótico													
Diabetes Mellitus													
Enfermedad crónica cardiovascular													
Enfermedad crónica pulmonar (incluye asma grave)													
Hepatopatías crónicas.													
Cirrosis. Alcoholismo crónico													
Receptores de hemoderivados													
Hemoglobinopatía y anemias													
Enfermedades Inflamatorias crónicas													
Enfermedad celíaca													
Obesidad mórbida													
Enfermedades neurológicas y neuromusculares graves													
Implantes cocleares fistula LCR													
Síndrome Down													
Tratamiento prolongado con á. acetilsalicílico													
Tratamiento de lesión intraepitelial de alto grado en cérvix													
Enfermedad Meningocócica Invasiva previa													
2 o más episodios previos													

Según calendario sistemático del adulto sano.

Para todas las personas en esta categoría y que no tienen vacunación previa.

Contraindicación.

Tabla 2. Características de las vacunas utilizadas en grupos de riesgo.

Vacuna	Nº DOSIS- PAUTA (ACELERADA)	INTERVALO MÍNIMO ENTRE DOSIS	INTERVALO MÍNIMO CON OTRAS VACUNAS	VÍA	OBSERVACIONES
Gripe	1 dosis anual	4 semanas	ninguno	IM	
Triple vírica	2 dosis	4 semanas	4 semanas con vacunas atenuadas	SC	Sólo seronegativos. Contraind en determ GR
Varicela	2 dosis	4 semanas	4 semanas con vacunas atenuadas	SC	Sólo seronegativos. Contraind en determ GR
COVID-19	1 dosis según situación epidemiológica	3 meses	ninguno	IM	
Neumococo VNC20	1 dosis	-	Ninguno con no neumocócicas	IM	Ver tabla con vacunación antineumocócica previa
Meningococo ACWY	1 dosis 2 dosis en inmunosupresión	2 meses		IM	Una dosis adicional a los 5 años
Meningococo B	2 dosis	4 semanas		IM	Dosis de recuerdo en determinados grupos
Hib	1 dosis			IM	
Hepatitis B	3 dosis 0-1-6 meses (0-1-2-12 meses) 0-7d-21d-12m sólo con Engerix 20)	1 mes con 1ª dosis, 5 meses entre 2ª y 3ª		IM	Presentación alta carga o adyuvada sólo en hemodializados o pre-diálisis, TOS, TPH; Ttos inmunosupresores y VIH inmunodeprimidos
Hepatitis A	2 dosis 0-12 meses (0-6 meses)	6 meses	ninguno	IM	
Hepatitis A-B	3 dosis 0-1-6 meses (0-7d-21d-12m)	1 mes con 1ª dosis, 5 meses entre 2ª y 3ª	ninguno	IM	No se debe intercambiar con vacuna monovalente de hepatitis A
Papiloma	3 dosis 0-2-6 meses	1 mes con 1ª dosis, 3 meses entre 2ª y 3ª	ninguno	IM	Hasta la edad de 45 años; sin límite de edad en conización
Herpes Zoster	2 dosis 0-2 meses	1 mes	ninguno	IM	

7.1.1 INMUNODEPRESIÓN

Principios generales

De manera general, las personas inmunodeprimidas no deben recibir vacunas vivas, bacterianas o víricas, por el riesgo de desarrollar una enfermedad por el propio agente vacunal. No obstante, estas vacunas pueden plantearse en determinadas situaciones particulares, valorando riesgos y beneficios en cada caso.

- Se debe evitar la administración de vacunas vivas excepto si:
 - La inmunosupresión es leve y hay datos que apoyen su uso.
 - El riesgo de infección natural es mayor que el riesgo de la vacunación.
- Las **vacunas inactivadas pueden administrarse** en personas inmunodeprimidas según las recomendaciones habituales, ya que no aumentan el riesgo de efectos adversos. La eficacia protectora puede ser menor en este colectivo por lo que siempre que sea posible, se debe vacunar en el momento en que se pueda conseguir la máxima respuesta inmune:
 - Vacunar al menos 15 días antes de que comience la inmunosupresión.
 - Retrasar la vacunación si la inmunosupresión es transitoria (siempre que sea seguro hacerlo).
- La susceptibilidad y el grado de protección varían de acuerdo al grado de inmunosupresión.
- Considerar la vacunación del entorno del paciente:
 - Vacunar a los convivientes.
 - Vacunar al personal sanitario que atiende a estos pacientes.

Los pacientes inmunodeprimidos se caracterizan por una mayor incidencia de infecciones, que además son más graves y diseminadas que las acontecidas en la población inmunocompetente, por lo tanto, la vacunación constituye una de las medidas preventivas más importantes. La respuesta inmune a las vacunas es menor que en adultos sanos y de más corta duración. Por otra parte, presentan riesgo de infección diseminada si se administran vacunas de microorganismos vivos.

Las inmunodeficiencias primarias generalmente son hereditarias y se definen por la ausencia o deficiencia cuantitativa de componentes celulares, humorales o ambos que proporcionan inmunidad.

Entre las inmunodeficiencias primarias se incluyen deficiencias en la producción de anticuerpos, del complemento, de uno o más aspectos de la inmunidad mediada por células, y déficits mixtos. Las personas con déficits de anticuerpos y del complemento presentan una susceptibilidad especial a las bacterias encapsuladas y a los enterovirus, y las personas con deficiencias en las células T o deficiencias mixtas son muy susceptibles a los patógenos

intracelulares.

Las inmunodeficiencias adquiridas se definen por pérdida o déficit cualitativo de los componentes inmunes celulares o humorales como resultado de un proceso de la enfermedad o su tratamiento. Ejemplos de inmunodeficiencia secundaria incluyen la infección por VIH, tratamientos en algunas enfermedades malignas hematopoyéticas, tratamiento con radiación, y el tratamiento con fármacos inmunosupresores, incluyendo agentes alquilantes y antimetabolitos. El grado de inmunodepresión debe ser determinado por un médico en función del tipo de fármacos utilizados.

El grado de inmunosupresión es variable y dependerá del tipo de inmunodeficiencia o tratamiento, pudiendo variar entre insignificante y grave, y del riesgo de adquisición de la enfermedad inmunoprevenible. Los mayores niveles de inmunosupresión son producidos por:

- Inmunodeficiencias combinadas severas.
- Receptores de quimioterapia por cáncer.
- Los dos primeros meses tras trasplante de órgano sólido.
- Dentro de los 2 primeros meses posteriores a un trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH) (el tiempo es mayor en el caso de alotrasplantes), y las complicaciones posteriores al trasplante, como enfermedad de injerto contra el huésped (EICH) y su tratamiento.
- VIH con nivel T-CD4 < 200.
- Pacientes en tratamiento sistémico con prednisona a dosis > 20 mg/día durante 14 días o > 60 mg por día durante más de 1 semana u otro corticoides a dosis equivalentes.
- Terapia con determinados inmunomoduladores biológicos, como los antagonistas del factor de necrosis tumoral alfa -TNF- α - (por ejemplo, adalimumab, certolizumab, infliximab, etanercept y golimumab), anticuerpos monoclonales antilinfocitos B (por ejemplo, rituximab) o anticuerpos monoclonales antilinfocitos T (por ejemplo, alemtuzumab).

Recomendaciones

Las vacunas de microorganismos muertos, toxoides o de fracciones celulares no implican riesgo, aunque la respuesta puede ser baja e insuficiente. Si un paciente ha recibido tratamiento sustitutivo con inmunoglobulinas la respuesta a las vacunas que se administren puede ser menos eficaz.

- Tras la administración de hemoderivados, se recomienda diferir la administración de vacunas vivas atenuadas al menos 3 meses. El intervalo varía en función del tipo y de la dosis administrada.

Está recomendada la vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20 (cuando esté disponible) (ver tabla según historia previa de vacunación)

- En determinadas Inmunodeficiencias primarias se recomiendan vacunas frente a Meningococo ACWY. Meningococo B y VPH (ver [Tabla 3](#))

-
- Se recomienda la vacuna recombinante adyuvada frente a Herpes Zóster en personas a partir de 18 años. Pauta 2 dosis con intervalo de 8 semanas.
 - Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>
 - La vacunación frente a gripe está indicada

7.1.1.1 Inmunodeficiencias Primarias

Estos pacientes presentan una mayor incidencia de infecciones, potencialmente más graves y con mayor riesgo de diseminación que la población inmunocompetente. La respuesta inmune a las vacunas es menor que en población sana y de duración más corta. Por otra parte presentan riesgo de infección diseminada si se administran vacunas de microorganismos vivos.

Entre las inmunodeficiencias primarias se incluyen deficiencias en la producción de anticuerpos, del complemento, de uno o más aspectos de la inmunidad mediada por células, y déficits mixtos. Las personas con déficits de anticuerpos y del complemento presentan una susceptibilidad especial a las bacterias encapsuladas y a los enterovirus, y las personas con deficiencias en las células T o deficiencias mixtas son muy susceptibles a los patógenos intracelulares.

Recomendaciones

- La indicación o contraindicación de recibir vacunas, está en función del tipo de inmunodeficiencia (ver [tabla 3](#)).
-
- Las vacunas de microorganismos muertos, toxoides o de fracciones celulares no implican ningún riesgo, aunque la respuesta puede ser baja y a menudo insuficiente.
- Si un paciente ha recibido tratamiento sustitutivo con inmunoglobulinas es probable que la respuesta a las vacunas que se administren sea menos eficaz.
- Tras la administración de algunos hemoderivados, se recomienda diferir la administración de vacunas vivas atenuadas al menos 3 meses. El intervalo varía en función del tipo y de la dosis administrada (ver [tabla 3](#)).
- En las personas con inmunodeficiencias humorales que reciben inmunoglobulinas de forma periódica, la vacunación se debe realizar en los días previos a recibir la dosis programada con el fin de disminuir la

interferencia y mejorar la respuesta inmunitaria. Las vacunas inactivadas son seguras, aunque la respuesta puede ser parcial induciendo solo respuestas celulares.

- En la Inmunodeficiencia combinada grave se recomienda evitar el contacto estrecho durante por lo menos 6 semanas con personas recién vacunadas contra la varicela y durante 2 semanas evitar el contacto con los pañales de los niños vacunados con rotavirus.
- Está recomendada la vacunación antineumocócica con con Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)
- Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>
- Se recomienda la vacuna recombinante adyuvada frente a Herpes Zóster en personas a partir de 18 años. Pauta 2 dosis con intervalo de 8 semanas.

Tabla 3: Vacunación en personas con inmunodeficiencias primarias (errores innatos de la inmunidad)

INMUNODEFICIENCIA	VACUNAS CONTRAINDICADAS	VACUNAS RECOMENDADAS	VACUNA	EDAD /PAUTA	
Humorales graves		Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC20	GRIPE	≥ 9 años	1 dosis (0,5ml) anual
Agammaglobulinemia	Todas las de microorganismos vivos.	VPH hombres y mujeres			
Inmunodeficiencia variable común		(Hasta 45 años)			
Hiper IgM		HZ COVID			
Inmunodeficiencias combinadas (Humorales y celulares)					
Inmunodeficiencia combinada grave	Todas las de microorganismos vivos	Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC+VNP, Men B, Men ACWY HZ COVID	VNC	≥ 6 años no vacunados previamente	1 dosis
Di George completo	Todas las de microorganismos vivos	Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC20 HZ COVID	Herpes Zóster	≥ 18 años	2 dosis (intervalo 8 semanas)
Di George parcial	Todas las de microorganismos vivos, excepto víricas atenuadas si: - 1-5 años: TCD4>1000/mm3 - ≥ 6 años: TCD4>500/mm3	Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC20 VPH hombres y mujeres (Hasta 45 años) HZ COVID	MenACWY	≥ 6 semanas o 2 años según vacuna	2 dosis (intervalo mínimo 8 semanas) 1 dosis adicional a los 5 años
Ataxia telangiectasia	Todas las de microorganismos vivos		Men B	> 11 años y adultos	2 dosis (interv. Min. 1 mes) En déficit complemento 1 dosis de recuerdo 1 año tras completar pauta y, 1 dosis de recuerdo cada 5 años.
Wiskott-Aldrich					
Humorales parciales		Vacunas de Calendario infantil, Gripe, VNC20 VPH hombres y mujeres			
Déficit de anticuerpos frente a polisacáridos	Todas las de microorganismos vivos, excepto víricas atenuadas	(Hasta 45 años)	VPH	> 9 años y adultos	3 dosis (0-2-6 meses)
Déficit selectivo de IgA		HZ			
Déficit de IgG subclases			COVID	Hib	1 dosis.
Déficit fagocítico					

E. granulomatosa crónica	Vacunas vivas bacterianas	Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC20
Neutropenia congénita	Ninguna	
Defectos de moléculas de adhesión	Vacunas vivas víricas	VPH hombres y mujeres
		(Hasta 45 años)
Chediak Higashi		HZ COVID
Defectos inmunidad innata.		
Alteración IL-12/INFgamma	Todas las de microorganismos vivos	Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC20 HZ COVID
Síndrome Whim	Todas las de microorganismos vivos	Vacunas inactivadas de Calendario infantil, Gripe, VNC20 VPH hombres y mujeres (Hasta 45 años) HZ COVID
Déficit de complemento		
(vía clásica o alternativa)	Ninguna	Vacunas de Calendario infantil, Gripe, VNC20, meningococo B, meningococo ACWY, Hib

COVID-19	1 dosis (según situación epidemiológica)

7.1.1.2 VIH

En estos pacientes el nivel de inmunosupresión también puede ser variable y se considera que aquellos que son asintomáticos o con un nivel de T-CD4 > 200 presentan un riesgo bajo de inmunosupresión. El tratamiento antirretroviral de gran actividad (TARGA) mejora la inmunosupresión y la respuesta a las vacunas, pero no restablece por completo la inmunidad específica, por lo que es necesario establecer recomendaciones específicas de vacunación.

- Las vacunas son bien toleradas y confieren protección, aunque inferior a la producida en la población general y menos duradera.
- La cifra de T-CD4 se considera el mejor predictor de respuesta a las vacunas.
- Las vacunas inactivadas son seguras en cualquier situación inmunológica, sin embargo el título de anticuerpos protectores desciende más rápidamente que en la población general.
- Las vacunas de microorganismos vivos pueden dar lugar a infección diseminada en caso de inmunosupresión importante en el momento de la vacunación (T-CD4 <200 o <14%), por lo que estarían contraindicadas en esa situación.

Recomendaciones

Las vacunas de microorganismos vivos pueden dar lugar a infección diseminada en caso de inmunosupresión importante en el momento de la vacunación, por lo que están contraindicadas en pacientes con T-CD4 <200.

Vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20 (cuando esté disponible)(ver tabla según historia previa de vacunación)

Vacunación antigripal: una dosis anual.

Vacunación frente a Hepatitis B

La respuesta de anticuerpos a la vacunación estándar frente a la hepatitis B (VHB) puede ser menor en las personas infectadas con VIH. Es recomendable evaluar el nivel de anticuerpos antes y 1 a 2 meses después de completar la vacunación. Se seguirá el [algoritmo de valoración de respuesta a la vacunación frente a hepatitis B](#).

En pacientes con serología negativa y sin inmunosupresión se indicará una pauta con vacuna estándar: 0-1-6 meses.

En pacientes con inmunosupresión se utilizará vacuna de alta carga o adyuvada. La vacuna adyuvada tiene una pauta de 4 dosis (0-1-2-y 6 meses).

Vacunación frente a hepatitis A: Si >350 CD4/mm³ vacunación con 2 dosis: 0-6. Si inmunodeprimido <350 CD4/mm³ pauta con 3 dosis: 0-1-6 meses. Se recomienda evaluar el nivel de anticuerpos 2-3 meses tras completar la pauta, si es negativa se administrará una dosis adicional. Dosis de recuerdo cada 10 años si persiste riesgo de exposición.

Vacunación frente a Papilomavirus: vacunación de hombres y mujeres hasta los 45 años de edad con pauta de 3 dosis (0-2-6 meses).

Vacunación frente a meningococo ACWY. 2 dosis, intervalo mínimo 2 meses. 1 dosis adicional a los 5 años.

Vacunación frente a Tétanos, difteria y tosferina: Primovacunación en no vacunados con 3 dosis 0, 1 y 6-12 meses. Dosis de recuerdo de Td (toxoides tetánico y difteria) cada 10 años, hasta completar un total de 5 dosis.

Vacunación frente a Herpes Zoster: con SHINGRIX® (vacuna recombinante, adyuvada) 2 dosis 0, 2 meses (interv. 8 sem). Si ya vacunado con atenuada (ZOSTAVAX®) esperar al menos 5 años.

Vacunación frente a MPOX (viruela del mono): Con IMVANEX®/JYNNEOS®. Indicada en postexposición en pacientes con T-CD4 <200, contactos estrechos que no hayan pasado la enfermedad. Pauta 2 dosis de 0.5 ml por vía subcutánea. También indicada en pre-exposición (ver protocolo link).

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. Personas con alto grado de inmunosupresión (infección por VIH con bajo recuento de CD4 (<200 cel/ml)) pueden requerir la administración de una dosis más de vacuna frente a COVID-19, al menos 3 meses después <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Vacunas Contraindicadas

VACUNA	TIPO DE VACUNA	RECOMENDACIÓN	CONSIDERACIONES
BCG	Atenuada		
Triple vírica	Atenuada	Según T-CD4	Recomendada en VIH asintomáticos seronegativos con T-CD4 >200
Varicela	Atenuada	Según T-CD4	Recomendada en VIH asintomáticos seronegativos con T-CD4 >200
Polio oral	Atenuada		
Herpes Zoster	Atenuada		
Gripe intranasal	Atenuada		
Tifoidea oral	Atenuada		
Fiebre Amarilla	Atenuada	Valorar riesgo	

7.1.1.3 Tratamientos inmunosupresores

En los últimos años se han desarrollado nuevos tratamientos con agentes inmunosupresores, sobre todo terapias biológicas, que han incrementado el número de pacientes con estos tratamientos.

Estos tratamientos pueden utilizarse en situaciones muy variadas: algunos casos de enfermedad inflamatoria crónica, enfermedades autoinmunes, enfermedades hematológicas malignas (Leucemia, Mieloma, Linfoma), Tumor Sólido, Pacientes Pre/post trasplante (Trasplante órgano sólido (TOS), Trasplante de progenitores hematopoyéticos (TPH)). En estos casos el riesgo frente a enfermedades

inmunoprevenibles está relacionado con la administración de tratamientos con capacidad inmunosupresora.

Los anticuerpos monoclonales (ACM) y otros agentes (tales como inhibidores de la JAK-1, anti-TNF- α , etc.), se han convertido en una fuente creciente de tratamientos biológicos. En el apartado de tratamientos inmunosupresores requiere de esta actualización debido al número creciente de Anticuerpos Monoclonales (ACMs) aprobados en los últimos tres años, así como a las modificaciones en las recomendaciones de inmunización específicas (especialmente las relativas al uso de Evusheld® y a la vacunación frente a herpes zóster).

El grado de inmunosupresión asociado a tratamientos es muy variable y es necesario considerar diferentes factores para determinar la intensidad de la inmunosupresión que determine necesidades de vacunación específicas:

- Enfermedad Subyacente

- Tipo de medicación y dosis utilizada.

- Duración del tratamiento.

- La combinación de fármacos inmunosupresores incrementa el riesgo.

- La inmunidad generada por las vacunas recibidas antes del tratamiento suele persistir, aunque puede estar disminuida.

- Ciertos fármacos inmunosupresores no implican necesidad de pautas específicas de vacunación:

- La terapia con esteroides no siempre implica actividad inmunosupresora: si se aplica durante un corto periodo de tiempo (menos de 2 semanas), si son dosis bajas o moderadas (> 20 mgr/día/14 días o $>$ de 60 mg/día/7 días) o la administración de corticoides por aerosol, tópica (en ojos o piel) o inyección intraarticular en tendón. En estos casos no es necesario establecer recomendaciones vacunales diferentes al resto de la población.

- Los tratamientos a dosis bajas con Metotrexato $< 0,4$ mg/kg/semana, Azatioprina < 3 mg/ kg/día o 6-mercaptopurina $< 1,5$ mg/kg/día implican bajo nivel de inmunosupresión. El nivel de inmunosupresión se incrementa con dosis más elevadas o cuando se combina con otros agentes biológicos como antiTNF o rituximab.

- Los pacientes con alto grado de inmunosupresión asociada a fármacos incluye aquellos que requieren tratamientos:

- De quimioterapia para el cáncer.

- Durante los dos primeros meses después de un trasplante de órgano sólido.

- Tratamiento con corticoides o prednisona a dosis > 20 mgr/día durante 14 días o >60 mg por día durante más de una semana.

- Tratamiento con inmunomoduladores biológicos, anti TNF.

Existen diferentes tipos de fármacos con posible efecto inmunosupresor:

Tabla 4. Clasificación de los fármacos inmunosupresores e inmunomoduladores según su código ATC*

Subgrupo ATC	Código ATC	Fármacos
Subgrupo H02: Corticoides sistémicos	H02AB Glucocorticoides	Dexametasona, Metilprednisona, Prednisona, Prednisolona
Subgrupo L01: Agentes antineoplásicos	L01AA Análogos de las mostazas nitrogenadas	Ciclofosfamida, Clorambucil, Melfalan, Ifosfamida,
	L01AB Alquilsulfonatos	Busulfano
	L01AX Otros agentes alquilantes	Dacarbazina, Temozolomida
	L01BA Análogos del ácido fólico	Metotrexato, Raltitrexed
	L01BB Análogos de la purina	Cladribina, Clofarabina, Fludarabina (fosfato), Mercaptopurina
	L01BC Análogos de la pirimidina	Citarabina, Fluorouracilo, Gemcitabina
	GemcitabinaL01CA Alcaloides de la vinca y análogos	Vinblastina, Vincristina, Vindesina, Vinorelbina
	L01CB Derivados de podofilotoxina	Etopósido
	L01CD Taxanos	Docetaxel, Paclitaxel
	L01CX Otros alcaloides de plantas y productos naturales	Trabectedina
	L01DB Antraciclinas y productos relacionados	Daunorubicina, Doxorubicina, Epirubicina, Idarubicina, Mitoxantrona, Pixantrona
	L01DC Otros antibióticos citotóxicos	Bleomicina, Mitomicina
	L01XA Derivados de platino	Carboplatino, Cisplatino, Oxaliplatino
	L01XB Metilhidrazinas	Procarbazina
	L01XC Anticuerpos monoclonales	Ofatumumab, Panitumumab, Rituximab, Trastuzumab, Trastuzumab emtansina, Ipilimumab, Brentuximab vedotina, Obinutuzumab, Ramucirumab, Nivolumab, Pembrolizumab
	L01XE Inhibidores directos de la proteína-quinasa	Dasatinib, Erlotinib, Everolimus, Gefitinib, Imatinib, Lapatinib, Nilotinib, Sorafenib, Sunitinib, Temsirolimus, Vandetanib, Vemurafenib, Axitinib, Ruxolitinib, Crizotinib, Bosutinib, Ponatinib, Dabrafenib, Afatinib, Regorafenib, Ibrutinib, Cabozantinib, Nintedanib, Ceritinib, Lapatinib, Lenvatinib, Trametinib
	L01XX Otros agentes antineoplásicos	Alitretinoína, Anagrelida, Celecoxib, Pentostatina, Topotecan, Tretinoína

Subgrupo L04: Inmunosupresores	L04AA Inmunosupresores selectivos	Abatacept, Eculizumab, Inmunoglobulina Anti Timocítica (Conejo), Natalizumab, Sirolimus, Belatacept, Belimumab, Teriflunomida, Vedolizumab ¹ , Apremilast, Alemtuzumab, Micofenólato, Leflunomida, Baracitinib, Tofacitinib
	L04AB Inhibidores del factor de necrosis tumoral alfa	Adalimumab, Certolizumab Pegol, Etanercept, Golimumab, Infliximab
	L04AC Inhibidores de la Interleucina	Anakinra, Basiliximab, Canakinumab, Tocilizumab, Ustekinumab
	L04AD Inhibidores de la Calcineurina	Ciclosporina, Tacrólimus
	L04AX Otros inmunosupresores	Azatioprina, Lenalidomida, Pirfenidona, Pomalidomida

1 inmunosupresor biológico específico del intestino (uso con precaución vacuna viva atenuada oral)

Recomendaciones

Está recomendada la **vacunación antineumocócica** con Vacuna VNC20, cuando esté disponible (ver tabla según historia previa de vacunación)

Vacunación antigripal: una dosis anual. Aunque la inmunogenicidad de la vacuna antigripal es menor que la de otras vacunas, se ha demostrado que es eficaz para reducir la enfermedad grave en pacientes **inmunodeprimidos**.

Se recomienda la vacunación **COVID-19** con una sola dosis independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después, excepto en casos que estén a punto de recibir o aumentar la intensidad de un tratamiento inmunosupresor y, por lo tanto, se obtendría una mejor respuesta si se vacunaran antes de que comenzara el tratamiento. En estos casos inusuales se podría reducir el intervalo a 3 semanas. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Se recomienda la vacuna recombinante adyuvada frente a **Herpes Zóster** en personas a partir de 18 años con tratamiento anti JAK o que produzcan alta inmunosupresión. Pauta 2 dosis con intervalo de 8 semanas.

Vacuna Hepatitis A y B: En ttos hepatotóxicos

Aunque no hay más riesgo de padecer infección por VHB por el hecho de recibir tratamiento inmunosupresor, el pronóstico de la infección es peor que en población general, por lo que se recomienda la vacunación frente a hepatitis B de los susceptibles si hay riesgo elevado de exposición (sexual, PID, contacto de portador de AgHBs, infección con VIH, hepatopatía

crónica, trabajador sanitario con riesgo ocupacional o TOS/TPH). En caso de que la persona ya haya iniciado el tratamiento inmunosupresor se pueden utilizar vacunas más inmunógenas (de alta carga antigénica o con adyuvantes más potentes).

Vacunación frente a Papilomavirus de mujeres en tratamiento con con tto Inmunosupresor AZA, antiTNF: vacunación mujeres hasta los 45 años con pauta de 3 dosis (0-2-6 meses).

Tabla 5. Realización de estudio serológico (si no se aporta documentación de vacunación previa) antes de tratamiento con inmunosupresores y actuación

Enfermedad prevenible	Marcador/es	Resultado	Actuación
Sarampión*	IgG	Positiva	Ninguna
		Negativa	Administrar 1 dosis de TV al menos 4 semanas antes de comenzar el tratamiento (o 2 dosis separadas por cuatro semanas si se dispone de tiempo suficiente).
Varicela	IgG	Positiva	Ninguna
		Negativa	Administrar 1 dosis de VVZ al menos 4 semanas antes de comenzar el tratamiento (o 2 dosis separadas por cuatro semanas si se dispone de tiempo suficiente).
Hepatitis B	AgHBs, anti-HBs, anti-HBc	Negativos	Si hay riesgo de exposición** se administrará pauta completa de 3 dosis de HB (0, 1 y 6 meses), o dosis de recuerdo en función de las dosis recibidas previamente.

TV: vacuna triple vírica; VVZ: vacuna frente a varicela

*no se recomienda de manera general la realización de serología de rubeola y parotiditis por problemas de sensibilidad de las técnicas y su interpretación

vacunación frente a hepatitis B de los susceptibles si hay **riesgo de exposición (sexual, personas que se inyectan drogas, contacto de portador de AgHBs, infección con VIH o VHC, hepatopatías crónicas, TOS/TPH, recepción de hemoderivados o personal sanitario con riesgo ocupacional)

Tabla 6: Intervalos recomendados entre vacunación y tratamiento con inmunosupresores

Tipo de inmunosupresor	Tipo de vacuna	Momento de la vacunación respecto al tratamiento		
		Antes de inicio del tratamiento	Durante el tratamiento	Finalizado el tratamiento
Corticoides a dosis inmunosupresoras	Atenuada	4 semanas	Contraindicadas	4 semanas (3 meses en caso de bolo)
	Inactivada	2 semanas	No existe contraindicación	Ningún intervalo
Otros inmunosupresores	Atenuada	4 semanas	Contraindicadas	3 meses mínimo
	Inactivada	2 semanas	No existe contraindicación	Ningún intervalo

Las personas vacunadas dentro de un período de 14 días antes de comenzar el tratamiento inmunosupresor o mientras reciben terapia inmunosupresora, deben considerarse no

vacunadas y deberán vacunarse al menos 3 meses después de suspender el tratamiento si se ha restaurado la competencia inmune.

Tratamiento con eculizumab/Ravulizumab/Pegcetaloplan

El eculizumab y el ravulizumab son anticuerpos monoclonales para pacientes con déficit de factores del sistema complemento que inhiben la activación de la cascada del complemento. Las personas que van a recibir o están recibiendo este tratamiento tienen las mismas recomendaciones de vacunación adicional, que las personas con Asplenia anatómica o funcional ([ver tabla 9](#)).

Tratamiento con AC monoclonales Inmunosupresores

En referencia a las terapias con AC monoclonales sólo los anticuerpos inmunosupresores (ACMIs) requieren vacunación específica. La dificultad radica en elegir correctamente el momento y la vacuna para cada paciente, en función de su enfermedad y de los ACMIs. Hasta la fecha, no hay estudios que indiquen con precisión la eficacia de las diferentes pautas temporales y los datos recientes muestran una gran heterogeneidad en los resultados(35). La vacunación debe administrarse, si es posible, antes de iniciar el tratamiento inmunosupresor, como se recomienda sistemáticamente.

Por tanto, si el clínico sabe que el tratamiento con ACMI se va a iniciar de manera programada en un futuro, es necesario que derive precozmente al paciente a la consulta de vacunación de Medicina Preventiva. Sin embargo, la vacunación no debe retrasar el tratamiento si éste es esencial.

En resumen, las recomendaciones sobre los periodos óptimos de vacunación dependen del inicio del tratamiento con el ACMI. Por lo tanto, si la vacunación puede administrarse antes del tratamiento, los tiempos recomendados son de al menos 2-4 semanas desde la administración de las vacunas inactivadas (dependiendo del ACMI) o de 4 semanas desde la administración de las vacunas vivas atenuadas (6 semanas para el alemtuzumab). Cuando la vacunación se administra durante el tratamiento, hay que tener en cuenta la posología de los ACMIs y procurar vacunar unos días antes de la siguiente administración. No obstante, si la vacunación se realiza tras el final del tratamiento, los tiempos recomendados son de 5 veces la semivida plasmática o de 4 semanas a 6 meses (según el ACMI) en el caso de las vacunas inactivadas, y de 5 veces la semivida plasmática o de 12 semanas a 12 meses (según el ACMI) en el caso de las vacunas vivas atenuadas (Anexo 0).

Estos tiempos son más largos para los ACMIs de alto grado de inmunosupresión, como los anti-CD20 (ibritumomab-tuxetan, obinutuzumab, ocrelizumab, ofatumumab, rituximab). En estos casos, serán necesarios 12 meses entre el final del tratamiento y la vacunación.

En cualquier caso, la evaluación de los tiempos de vacunación debe ser individualizada, y deben considerarse los riesgos y beneficios. Las indicaciones de vacunación dependen tanto de los efectos inmunosupresores de los ACMIs, que implican un riesgo de infecciones futuras, como de las enfermedades subyacentes que requieren tratamiento con ACMs. Varias circunstancias pueden implicar

una disminución de los tiempos recomendados, como los viajes internacionales de riesgo o los tratamientos inmunosupresores crónicos.

7.1.1.4 Tratamiento oncológico

Las personas con tratamiento oncológico pueden presentar inmunosupresión derivada del tratamiento y por ello pueden encontrarse en situación de mayor riesgo para algunas enfermedades.

En general, es muy importante que estas personas mantengan actualizado el calendario vacunal de la población adulta antes de recibir la quimioterapia.

Recomendaciones

dTpa: dosis única

Triple Vírica: si no tiene vacunación documentada con dos dosis, se realizará serología de sarampión y

- En caso de negatividad, administrar una dosis al menos cuatro semanas antes de comenzar el tratamiento (o dos dosis separadas por cuatro semanas si se dispone de tiempo suficiente). Si no se ha podido completar la pauta antes del tratamiento se completará al menos 12 meses tras finalizar el mismo y siempre en función del tipo de tratamiento.

Varicela: si no tiene vacunación documentada con dos dosis, se realizará serología de varicela

- En caso de negatividad, administrar una dosis al menos cuatro semanas antes de comenzar el tratamiento (o dos dosis separadas por cuatro semanas si se dispone de tiempo suficiente). Si no se ha podido completar la pauta antes del tratamiento se completará, al menos 12 meses tras finalizar el mismo y siempre en función del tipo de tratamiento.

Gripe anual. Vacunación anual, al menos en las tres primeras temporadas tras la quimioterapia.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después, excepto en casos que estén a punto de recibir o aumentar la intensidad de un tratamiento inmunosupresor y, por lo tanto, se obtendría una mejor respuesta si se vacunaran antes de que comenzara el tratamiento. En estos casos inusuales se podría reducir el intervalo a 3 semanas. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Neumococo: Está recomendada la vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

Herpes Zoster: Se recomienda la vacunación con 2 dosis, con intervalo de 2 meses. Si la vacunación se inicia antes de comenzar la quimioterapia, la primera dosis se administrará al menos 10 días antes del tratamiento. También se pueden buscar periodos ventana o vacunar después de completar el curso de terapia antitumoral.

7.1.1.5 Trasplante de órgano sólido (TOS)

En los pacientes sometidos a TOS es a partir del momento del trasplante cuando sobreviene la inmunosupresión como consecuencia del tratamiento instaurado para evitar el rechazo, situación que se mantendrá la mayoría de las veces, durante toda la vida.

- En los candidatos a trasplante de órgano sólido es prioritaria la vacunación previa al trasplante, incluso utilizando esquemas acelerados.
- Se recomienda tener actualizado el calendario vacunal sistemático del adulto e incluir las vacunas específicamente indicadas por su situación particular.
- Los receptores de órgano sólido reciben tratamientos inmunosupresores de larga duración, dependiendo del órgano trasplantado siendo los primeros 3 a 6 meses los de mayor grado de inmunosupresión. Presentan un mayor riesgo de Enfermedad Invasiva por Neumococo y complicaciones por varicela.
- La respuesta a las vacunas disminuye en mayor grado tras el trasplante debido al tratamiento inmunosupresor, sobre todo en los dos primeros años tras el trasplante.
- Las vacunas de virus vivos están contraindicadas desde un mes previo al trasplante.
- Hay que actualizar la vacunación de los convivientes. Se recomienda la vacuna de gripe anual, así como triple vírica y varicela en los convivientes susceptibles.
- Se recomienda la **vacunación COVID-19 con una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después, excepto en casos que estén a punto de recibir o aumentar la intensidad de un tratamiento inmunosupresor y, por lo tanto, se obtendría una mejor respuesta si se vacunaran antes de que comenzara el tratamiento. En estos casos inusuales se podría reducir el intervalo a 3 semanas. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>Neumococo: Está recomendada la vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)
- Se recomienda la vacuna recombinante adyuvada frente a Herpes Zóster en personas a partir de 18 años. Pauta 2 dosis con intervalo de 8 semanas.

Recomendaciones

Tabla 7. Recomendaciones de vacunación en pacientes sometidos a trasplante de órgano sólido

Vacunas	Recomendación adicional al calendario vacunal		Pauta/ Intervalo mínimo entre dosis	Determinación anticuerpos (Post-vacunación)
	Pre-trasplante	Post-trasplante		
	Actualizar calendario vacunal (pauta acelerada si lo requiere)	A los 6 meses retomar y adecuar el calendario vacunal		
Vacunas de virus vivos contraindicadas dentro del mes previo al trasplante y post-trasplante.				
Triple Vírica	2 dosis	Contraindicada	1 mes	NO
Varicela	2 dosis	Contraindicada	1 mes. Optimo 3 meses	NO
Hepatitis B	En no vacunados pauta 0,1,6 meses	En no vacunados vacuna doble carga o adyuvada	0,1,6 meses/ 0,1,2,12 meses	A los 12 meses del trasplante
Neumococo	Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)	Vacuna VNC20 en no vacunados (ver tabla según historia previa de vacunación)	De VNC a VNP23: 8 semanas. De VNP23 a VNC: 1 año. .	NO
Gripe	1 dosis completa anual a partir de los 6 meses edad	1 dosis completa anual a partir de los 6 meses edad con vacuna inactivada. Se puede administran 1 mes postrasplante, si coincide con temporada epidemiológica de gripe.	Anual	NO
Hepatitis A En trasplante hepático realizado o previsto	2 dosis		0-12 mes/6 meses	NO
dTpa	1 dosis			NO
Herpes Zoster	2 dosis		0-2 meses/1 mes	NO
COVID-19	1 dosis (según situación epidemiológica)		3 meses	NO

7.1.1.6 Trasplante de Progenitores Hematopoyéticos (TPH)

Los TPH pueden proceder de sangre periférica, médula ósea o cordón umbilical. La inmunidad protectora frente a infecciones inmunoprevenibles, se pierde total o parcialmente después de un TPH ya sea autólogo o alogénico.

La respuesta inmune vacunal tras un TPH depende del grado de inmunosupresión relacionado con el tipo de trasplante (el alogénico produce más inmunodepresión), la intensidad del régimen de acondicionamiento, la existencia de enfermedad injerto contra huésped (EICH) y del tipo de tratamiento inmunosupresor postrasplante. Aunque la cifra de Inmunoglobulinas suele ser normal entre los 3 y 6 meses tras el trasplante, las subclases IgG2 e IgG4, ligadas a la respuesta de los antígenos polisacáridos, pueden estar disminuidas hasta 18-24 meses.

En general se recomiendan las mismas vacunaciones independientemente del tipo de trasplante (autólogo o alogénico).

Las personas trasplantadas (niños y adultos) requieren repetición completa de la vacunación ya que la ablación de las células hematopoyéticas en la médula ósea elimina la memoria inmune.

Recomendaciones

- Dado que los donantes de progenitores hematopoyéticos, con el trasplante transfieren algún grado de inmunidad al receptor (inmunidad de adopción) en el donante se recomienda la actualización del calendario vacunal y la administración de dosis vacunales de refuerzo, teniendo en cuenta que no deben recibir vacunas de virus vivos en el mes previo a la donación.

- La administración de vacunas de virus vivos atenuados al receptor, no se debe realizar en el mes previo al inicio del tratamiento inmunosupresor pretrasplante.

- Estos pacientes son especialmente susceptibles a infecciones por Neumococo, Haemophilus influenzae b, y Meningococo. Antes del trasplante si es posible es prioritario actualizar el calendario vacunal para mejorar la protección en la fase de mayor riesgo de infección.

Men B. Se administrará una dosis de recuerdo 1 año después de completar la vacunación primaria y, posteriormente, una dosis de recuerdo cada 5 años sólo si persiste la situación de inmunosupresión.

- Tras el trasplante se debe realizar una vacunación completa, teniendo en cuenta que el paciente ha perdido sus anticuerpos vacunales. La revacunación puede generalmente, iniciarse a los 3 meses pos trasplante (VNC), o a los 6 meses en el caso de otras vacunas inactivadas.

- Se aconseja administrar la vacuna triple vírica a partir de los 24 meses postrasplante, con la condición de que el niño no esté en tratamiento inmunosupresor y no haya enfermedad injerto contra huésped.

-
- La vacuna de varicela se puede administrar a partir de los 24 meses postransplante si no recibe inmunosupresores ni fármacos anti-herpes, los linfocitos T son $> 200/\text{mm}^3$ y no existe enfermedad injerto contra huésped.

Administrar vacuna de gripe inactivada anual y vacunar de varicela y triple vírica a los convivientes susceptibles. Se recomienda valorar la separación durante 6 semanas de los contactos recién vacunados contra la varicela, de los niños en proceso de TPH.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después, excepto en casos que estén a punto de recibir o aumentar la intensidad de un tratamiento inmunosupresor y, por lo tanto, se obtendría una mejor respuesta si se vacunaran antes de que comenzara el tratamiento. En estos casos inusuales se podría reducir el intervalo a 3 semanas. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Neumococo: Está recomendada la vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20

- Se recomienda la vacuna recombinante adyuvada frente a Herpes Zóster en personas a partir de 18 años. Pauta 2 dosis con intervalo de 8 semanas.

Se puede utilizar la presentación combinada, vacuna hexavalente DTPa-VPI-VHB-Hib para la vacunación en cualquier edad.

Tabla 8. Calendario de vacunación en pacientes sometidos a TPH*

Vacuna	Meses tras transplante											Intervalo mínimo entre dosis
	≥ 3m	≥ 4m	≥ 5m	≥ 6m	≥ 7m	≥ 8m	≥ 12m	≥ 13m	≥ 14m	≥ 18m	≥ 24m	
autólogo	≥ 3m	≥ 4m	≥ 5m				≥ 12m					
allogénico	≥ 6m	≥ 7m	≥ 10m				≥ 18m					
VNC20	1ª	2ª	3ª				4					1 mes entre las tres primeras y 6 meses con la 4ª
DTPa-VPI-VHB-Hib				1ª	2ª	3ª				4ª		1 mes entre las tres primeras y 6 meses con la 4ª
Herpes Zoster				1ª		2ª						
MenACWY				1ª		2ª						2 meses
MenB (4CMenB)				1ª		2ª					3ª 12m de la anterior	1 mes
Gripe				1ª								
TV											1ª y 2ª	4 semanas
Varicela											1ª y 2ª	4 semanas
VHA (sólo en GR)							1ª			2ª		6 meses
VPH Según calendario vacunal infantil y hasta 45 años, con pauta 3 dosis, ambos sexos							1ª	2ª		3ª		1 mes entre las dos primeras y 4 meses con la 3ª
COVID-19	1ª			2ª								3 meses

7.1.1.7 Terapia celular CAR-T.

La inmunoterapia que usa células T modificadas con receptor de antígeno quimérico dirigidas a células B -CD19-(CAR-T) para tratar neoplasias malignas hematológicas está transformando la atención de pacientes con enfermedades refractarias o recidivantes

En general según publicaciones del año 2022 las sociedades americanas recomiendan seguir las pautas de vacunación en el alotrasplante de TPH. Se recomienda comenzar con inmunización con vacunas inactivadas después de 3- 6 meses de la terapia CAR-T y considerar administrar vacunas vivas después de 24 meses de la terapia CAR-T o con niveles de CD4>200/uL

7.1.1.8 Asplenia anatómica o funcional.

Las personas esplenectomizadas o con Asplenia funcional: drepanocitosis, talasemia mayor, síndrome de Asplenia o poliesplenia, tienen mayor riesgo de presentar infecciones graves por bacterias capsuladas, como el *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* tipo b y *Neisseria meningitidis*, así como por gram negativos.

Recomendaciones específicas

En el caso de la esplenectomía programada se recomienda realizar la vacunación al menos 2 semanas antes de la cirugía asegurando la actualización del calendario del adulto así como las vacunas específicamente indicadas.

En caso de esplenectomía urgente se procederá a vacunar a partir de 2 semanas de la intervención, salvo si la persona ha recibido quimioterapia previa, en cuyo caso se espera un mes o si está indicada la quimioterapia o radioterapia tras la esplenectomía, se pospone 3 meses.

Vacunación antineumocócica: Está recomendada la vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20, cuando esté disponible (ver tabla según historia previa de vacunación)

H. influenzae b: 1 dosis.

Meningococo:

-Vacuna meningocócica conjugada **ACWY**. 2 dosis, intervalo mínimo 2 meses. 1 dosis adicional a los 5 años.

-Vacuna meningocócica **B**: 2 dosis, intervalo mínimo 1 mes. Se administrará una dosis de recuerdo 1 año después de completar la vacunación primaria y, posteriormente, una dosis de recuerdo cada 5 años.

Gripe: Es recomendable la vacunación anual de la gripe para disminuir el riesgo de infecciones bacterianas secundarias

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Tabla 9: Recomendaciones de vacunación en pacientes con Asplenia.

VACUNA	PAUTA	DOSIS DE RECUERDO
Gripe	1 dosis anual	
VNC 20	1 dosis	
Men ACWY	2 dosis (intervalo mínimo de 8 semanas)	1 dosis adicional a los 5 años
Men B	2 dosis (interv. Min. 1 mes)	1 dosis a los 12 meses de la primovacuna y después cada 5 años
Hib	1 dosis independientemente de vacunación previa	Ninguna
COVID-19	1 dosis (según situación epidemiológica)	

7.1.2 ENFERMEDADES CRÓNICAS

7.1.2.1 INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA Y SÍNDROME NEFRÓTICO. HEMODIÁLISIS

En este tipo de pacientes pueden presentarse disfunciones de las células T con una respuesta subóptima a la vacunación por lo que debe utilizarse una vacuna específica frente a la hepatitis B más inmunógena.

Recomendaciones

Gripe anual.

Neumococo: Está recomendada la vacunación antineumocócica con Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

Hepatitis B: Pauta estándar con vacuna específica para hemodializados (vacuna con 20 µg de AgHBs y adyuvante, pauta 0, 1, 2, 6 meses o vacuna de alta carga 40 µg de AgHBs, pauta 0, 1, 6 meses).

Es necesario realizar control serológico 4-8 semanas tras la vacunación para asegurar la seroconversión. Se seguirá el [algoritmo de valoración de respuesta a la vacunación frente a hepatitis B](#). Si no seroconvierte tras revacunación, se realizará determinación anual de AgHBs. En caso de una exposición a VHB, las personas no respondedoras deberán recibir inmunoglobulina específica antihepatitis B. Se realizará seguimiento serológico anual a las personas en diálisis, administrando dosis de recuerdo si anti-HBs es <10 mUI/ml.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. En el caso de inmunosupresión grave se podrá administrar una dosis adicional al menos 3 meses después. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Ninguna vacuna del calendario sistemático del adulto está contraindicada.

7.1.2.2 DIABETES

Las personas con Diabetes mellitus que presentan además afectación hepática tienen alterada la función fagocítica y neutrófila. Presentan un riesgo incrementado frente a infecciones por neumococo y gripe.

Recomendaciones

Gripe anual.

Neumococo: 1 dosis VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Ninguna vacuna del calendario sistemático del adulto está contraindicada.

7.1.2.3 ENFERMEDADES CRÓNICAS CARDIOVASCULARES Y PULMONARES

En caso de gripe, las personas con enfermedades cardíacas o respiratorias crónicas de vías bajas tienen un riesgo más elevado de padecer formas graves de la infección, así como complicaciones y descompensaciones de su patología de base (ej.: neumonía bacteriana secundaria, exacerbaciones de bronquitis crónica o EPOC...), lo que puede llevar a un incremento en las hospitalizaciones y mortalidad de estos pacientes. Además, las personas con estas enfermedades crónicas tienen un riesgo incrementado de enfermedad neumocócica (neumonía y/o enfermedad invasiva), debido principalmente a factores locales (mucosa respiratoria) como un peor funcionamiento de las células ciliadas epiteliales o de la inmunidad innata, inflamación crónica, translocación bacteriana, etc. Estos mayores riesgos son extensibles a otras infecciones que igualmente pueden, en estos pacientes, tener una mayor gravedad y riesgo de complicaciones.

En base al Programa de Atención Integral al Paciente Crónico de Osakidetza, se considera enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas las siguientes:

- Insuficiencia cardíaca que en situación de estabilidad clínica haya estado en grado II de la NYHA (síntomas con la actividad física habitual).
- Cardiopatía isquémica.
- Ataque cerebrovascular.
- Enfermedad respiratoria crónica (ej. EPOC, asma grave, bronquitis crónica, fibrosis quística, enfermedad intersticial...) que en situación de estabilidad clínica haya estado con disnea grado 2 de la MRC (disnea a paso habitual en llano), o FEV1<65% o saturación O2 < 90%.

Enfermedad crónica cardiovascular

Recomendaciones

Gripe anual.

Neumococo: 1 dosis VNC20

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Ninguna vacuna del calendario sistemático del adulto está contraindicada.

Enfermedad crónica respiratoria (incluye asma grave)

Recomendaciones

Gripe anual.

Neumococo: 1 dosis VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Ninguna vacuna del calendario sistemático del adulto está contraindicada.

Asma persistente grave en el adulto: se define como aquellos pacientes que requieren dosis altas de corticoides inhalados, o bien continuo o casi continuo tratamiento con corticoides orales para mantener el control del asma, o incluso aquellos que no consiguen dicho control con el tratamiento mencionado. Se recomienda tener controlada el asma antes de la administración de vacunas.

7.1.2.4 ENFERMEDAD HEPÁTICA CRÓNICA. ALCOHOLISMO CRÓNICO. CIRROSIS.

Las personas con afectación hepática tienen alterada la función fagocítica y la producción de anticuerpos opsonizantes. La encefalopatía hepática y el consumo crónico de alcohol pueden conducir a la neumonía por aspiración y presentan un riesgo incrementado frente a infecciones por neumococo y gripe.

Recomendaciones

Gripe anual.

Neumococo: 1 dosis VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

Hepatitis B: 3 dosis (0-1-6). Se recomienda serología prevacunal y postvacunal. Se seguirá el [algoritmo de valoración de respuesta a la vacunación frente a hepatitis B](#). Las personas no respondedoras deberán recibir inmunoglobulina específica antihepatitis B en caso de una exposición a VHB.

Las personas que reciban tratamiento antiviral específico frente a VHC, deben revacunarse a los 3 meses de iniciar el tratamiento.

Hepatitis A: 2 dosis (0-12 meses). Si se utiliza la vacuna combinada Hepatitis A+B, la pauta es 0-1-6.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección.

Ninguna vacuna del calendario sistemático del adulto está contraindicada.

7.1.2.5 RECEPTORES CRÓNICOS DE HEMODERIVADOS.

Diferentes enfermedades que cursan con trastornos hemorrágicos de la coagulación, pueden requerir la recepción de hemoderivados; los principales trastornos hemorrágicos son: enfermedad de Von Willebrand (EVW) (tipos I, II y III), hemofilia A, hemofilia B, púrpura trombocitopénica idiopática (PTI), defectos adquiridos de la función plaquetaria, defectos congénitos de la función plaquetaria, deficiencia congénita de proteína C o S, coagulación intravascular diseminada (CID), deficiencia del factor II, deficiencia del factor V, deficiencia del factor VII, deficiencia del factor X, deficiencia del factor XII.

El riesgo de hepatitis víricas tras la recepción de transfusiones de sangre es mínimo, al igual que en países de nuestro entorno.

Recomendaciones

Gripe anual.

Hepatitis B: 3 dosis (0-1-6 meses). Aunque la probabilidad de transmisión de VHB por hemoderivados en España es mínima, se recomienda vacunar frente a hepatitis B a las personas que reciben hemoderivados. Es necesario realizar marcadores serológicos 4-8 semanas tras la vacunación para asegurar la seroconversión.

Se seguirá el [algoritmo de valoración de respuesta a la vacunación frente a hepatitis B](#). Las que finalmente sean no respondedoras y tengan una exposición a VHB, deberán recibir inmunoglobulina específica antihepatitis B.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

7.1.2.6 HEMOGLOBINOPATÍAS Y ANEMIAS.

Las hemoglobinopatías son trastornos que afectan la estructura, la función o la producción de hemoglobina. Suelen ser hereditarias y su gravedad va desde constituir un dato anormal en una

prueba de laboratorio en una persona asintomática, hasta provocar la muerte fetal intrauterina. Las distintas formas en que se pueden presentar incluyen anemia hemolítica, eritrocitosis, cianosis o estigmas vasooclusivos.

La anemia es un grupo muy heterogéneo de enfermedades, tanto en etiología y patogenia, como en sus manifestaciones clínicas. Puede ser la manifestación de una enfermedad hematológica o una manifestación secundaria a otras enfermedades (anemias por fallo medular, anemias diseritropoyéticas, anemias hemolíticas, etc.).

La alteración del sistema inmune puede deberse a la propia enfermedad, como ocurre con la anemia falciforme o drepanocitosis donde existe Asplenia, o bien al uso de diferentes tratamientos como transfusiones, esplenectomía, corticoides, etc.

Las formas heterocigotas asintomáticas de las hemoglobinopatías más frecuentes en nuestro medio, como la beta talasemia minor y la presencia del rasgo falciforme, no suponen inmunosupresión, por lo que las personas que padecen esas enfermedades recibirán la misma pauta de vacunaciones que la población general.

Recomendaciones

Gripe anual.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

7.1.2.7 ENFERMEDADES INFLAMATORIAS CRÓNICAS

En este grupo se incluyen la enfermedad Inflamatoria Intestinal (EII), artropatías inflamatorias y también determinadas condiciones dermatológicas inflamatorias. En este apartado se tratarán las recomendaciones en EII (enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa) y artropatías inflamatorias (lupus eritematoso sistémico –LES-, artritis reumatoide o juvenil, etc.), en las que las infecciones inmunoprevenibles causan importante morbilidad y mortalidad.

Se debe vacunar antes de iniciar tratamiento inmunosupresor para conseguir una óptima respuesta inmune. En general, deben tener actualizado el calendario vacunal de la población adulta.

Recomendaciones específicas de vacunación

El riesgo de enfermedades inmunoprevenibles en las personas con enfermedades inflamatorias se debe tanto a una respuesta alterada del sistema inmune como a la posible malnutrición (en

EII) y a la inmunosupresión ocasionada por los tratamientos específicos utilizados, así como por otras patologías asociadas. Es importante tener en cuenta que las recomendaciones de vacunación dependen del grado de inmunosupresión por la enfermedad o por el tipo de tratamiento administrado.

Las personas con estas enfermedades no tratadas con fármacos inmunosupresores, o en tratamiento con inmunomoduladores a dosis no inmunosupresoras, se consideran inmunocompetentes y deben recibir las vacunas recomendadas en población general.

Recomendaciones

Gripe anual.

Triple vírica. Según el calendario de vacunación de la población adulta sana (link). Si se encuentra en tratamiento inmunosupresor, esperar al menos tres meses después de finalizado. Está contraindicada la vacunación durante la inmunosupresión.

Varicela. Se realizará serología específica pretratamiento incluso en el caso de que sean positivos los antecedentes de padecimiento previo, no siendo necesaria si con anterioridad se han recibido dos dosis de vacuna. Si es negativa, recibirá una o dos dosis (según las recibidas previamente) al menos cuatro semanas antes de iniciar el tratamiento. Si se encuentra en tratamiento inmunosupresor, esperar al menos tres meses después de finalizado. Está contraindicada la vacunación durante la inmunosupresión.

Hepatitis B. Solo se recomienda en quienes presentan riesgo elevado de infección y tras realizar estudio serológico (AgHBs, anti-HBs y anti-HBc).

Neumococo. En caso de presentar inmunosupresión se administrará Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

7.1.2.8 ENFERMEDAD CELÍACA.

Aunque no del todo aclarada la patogenia, desde hace décadas se ha asociado la enfermedad celiaca con un cierto grado de hipoesplenismo. En la edad pediátrica, el hipoesplenismo moderado o grave es muy poco frecuente pero es más común en la edad adulta (alrededor de un 30%). La prevalencia en la edad adulta está en relación con la coexistencia de otras enfermedades, pasando de un 19% cuando no se presenta otra patología, al 59% si se asocia con enfermedades autoinmunes y al 80% cuando coexisten enfermedades malignas. Cuando la enfermedad celiaca no se acompaña de otras patologías, la función esplénica se asocia especialmente a la duración de la exposición al gluten y suele revertir tras dieta exenta del

mismo. Por tanto, las personas celiacas adultas dietéticamente bien controladas y sin patologías asociadas autoinmunes o malignas no serían tributarias de vacunas adicionales

Recomendaciones

Gripe anual.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

7.1.2.9 OBESIDAD MÓRBIDA

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa. Según definiciones de la OMS, se considera sobrepeso cuando el índice de masa corporal (IMC) es ≥ 25 y obesidad cuando el IMC es ≥ 30 .

Se considera obesidad mórbida un índice de masa corporal ≥ 40 en personas adultas, ≥ 35 en adolescentes.

Desde la pandemia de 2009, son numerosos los estudios que han demostrado que las personas con obesidad mórbida tienen un mayor riesgo de hospitalización por complicaciones respiratorias debidas a la infección por el virus de la gripe. Se recomienda la vacunación anual frente a **gripe** de las personas con obesidad mórbida.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Tabla 10: Vacunación en pacientes con enfermedades crónicas

Enfermedades crónicas	Vacunas				
	Gripe	Neumococo*	Hepatitis B	Hepatitis A	COVID-19
Enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas	Anual	1 dosis VNC20	-	-	1 dosis Según situación
Enfermedad renal crónica y síndrome nefrótico. Hemodiálisis	Anual	1 dosis VNC20	adultos en diálisis: vacunas para pre diálisis y diálisis		
Enfermedad hepática crónica,	Anual	1 dosis VNC	3 dosis 0, 1- 6 meses	2 dosis (0-12 meses)	
Alcoholismo crónico y cirrosis		1 dosis VNC20	3 dosis 0, 1- 6 meses	2 dosis (0-12 meses)	
Diabetes Mellitus	Anual	1 dosis VNC20			
Receptores de hemoderivados	Anual	-	3 dosis 0, 1- 6 meses		
Hemoglobinopatías y anemias	Anual	-	-	-	
Obesidad mórbida	Anual	-	-	-	
Enfermedad neurológica y neuromuscular grave	Anual	1 dosis VNC20	-	-	
Enfermedades inflamatorias crónicas sin tratamiento inmunosupresor (EIC)	Anual	-	-	-	
Enfermedad celíaca	Anual	-	-	-	

*ver tabla según historia previa de vacunación

7.1.2.10 ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS Y NEUROMUSCULARES GRAVES

Las enfermedades neurológicas son trastornos del sistema nervioso central y periférico que incluyen la epilepsia, la enfermedad de Alzheimer y otras demencias, enfermedades cerebrovasculares, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, infecciones del SNC, tumores, trastornos debido a traumatismos, etc. Las enfermedades neuromusculares (ENM) afectan a cualquier componente de la unidad motora: al sistema nervioso periférico, al músculo esquelético, a la unión neuromuscular y a la médula espinal.

Recomendaciones

En general, en las personas que hayan desarrollado una enfermedad neurológica inflamatoria autoinmune tras la recepción de alguna vacuna, como síndrome Guillain Barré (SGB) o encefalomiелitis, debe realizarse una valoración individual de la administración de más dosis de esa vacuna.

Gripe. Se recomienda la vacunación anual frente a la gripe, tanto a quienes padecen estas enfermedades como a los convivientes.

Neumococo. Se recomienda la vacunación con VNC20 en personas con enfermedades neurológicas crónicas con dificultades de manejo de secreciones orales, como parálisis cerebral o crisis convulsivas.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

7.1.3 OTROS RIESGOS

7.1.3.1 FÍSTULA LCR. IMPLANTE COCLEAR.

La población con implante coclear (o candidatos a recibirlo) o con fístula LCR tiene un alto riesgo de ENI y mayor riesgo de complicaciones tras la infección gripal.

Recomendaciones:

Neumococo: con Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación)

Gripe anual

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis

administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

7.1.3.2 SÍNDROME DE DOWN.

La población con este síndrome presenta una inmunodeficiencia primaria con alteraciones como una moderada linfopenia T y B, alteración en la proliferación de células T inducida por mitógenos, reducción en la respuesta de anticuerpos específicos tras la vacunación y defectos en la quimiotaxis de neutrófilos.

Estas personas tienen mayor predisposición a enfermedades infecciosas y una posible menor respuesta inmunitaria a ciertas vacunas.

Recomendaciones:

Gripe anual: una dosis anual.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Vacunación frente a **neumococo** con Vacuna VNC20 (ver tabla según historia previa de vacunación).

Hepatitis B: pauta estándar con 3 dosis 0-1-6 meses.

7.1.3.3 TRATAMIENTO PROLONGADO CON ÁCIDO ACETIL SALICÍLICO.

Gripe anual

Se recomienda suspender dicho tratamiento durante 6 semanas tras la vacunación frente a varicela.

7.1.3.4 TRATAMIENTO DE LESIÓN INTRAEPITELIAL DE ALTO GRADO EN CÉRVIX.

Aunque no se ha demostrado un beneficio terapéutico de la vacunación frente al **VPV**, distintos estudios han probado la eficacia de la vacuna para prevenir la reactivación o reinfección por los tipos vacunales. Por ello se recomienda la vacunación frente al virus del papiloma humano en mujeres conizadas que cumplan los requisitos siguientes:

- Mujeres de cualquier edad que presenten CIN2+ o adenocarcinoma in situ.
- Que no hayan sido vacunadas previamente.

-Que vayan a someterse a un tratamiento de lesión intraepitelial de alto grado en cérvix o lo hayan hecho en el último año.

La pauta será de 3 dosis con la vacuna disponible en cada momento (ver [capítulo 4.11](#)).

7.1.3.5 ENFERMEDAD MENINGOCÓCICA INVASIVA (EMI) PREVIA

Se considera Enfermedad Meningocócica Invasiva (EMI) toda enfermedad en la que la bacteria *Neisseria meningitidis* invade líquido o tejido normalmente estéril. A pesar de que la forma clínica puede variar, habitualmente se presenta como sepsis o meningitis.

Las personas que han sufrido un episodio de EMI deben vacunarse frente a **meningococo** de serogrupos **B y ACWY**, independientemente del estado previo de vacunación.

La pauta de vacunación será de dos dosis con intervalo de 2 meses para cada tipo de vacuna. De momento no están indicadas las dosis de recuerdo.

7.1.3.6 CONTACTOS DE UN CASO DE: HEPATITIS A, HEPATITIS B, EMI

La prevención mediante vacunación de hepatitis B, Hepatitis A o Enfermedad Meningocócica Invasiva, en los contactos estrechos de un caso seguirá las recomendaciones establecidas en los diferentes protocolos de Vigilancia Epidemiológica vigentes en nuestra Euskadi.

<http://www.euskadi.eus/informacion/protocolos/web01-a2gaixo/es/>

7.2 SITUACIONES ESPECIALES

Tabla 11. Necesidades específicas de vacunación en situaciones especiales.

Vacunas	Gripe	Triple vírica	Varicela	Tétanos, difteria(Td)	Hepatitis B	Hepatitis A	Papiloma	COVID-19
Situaciones especiales								
Personas que se inyectan drogas (PID)								
Personas en situación de prostitución								
Hombres que tienen sexo con hombres								
Cuidadores y convivientes de inmunodeprimidos								

Según calendario sistemático del adulto sano.
 Para todas las personas en esta categoría y que no tienen vacunación previa

7.2.1 VIAJEROS A PAÍSES DE ALTA ENDEMIA

Ver capítulo 9

7.2.2 PERSONAS CON CONDUCTAS DE RIESGO

Personas que se inyectan drogas (PID).

Presentan un mayor riesgo de infección frente a hepatitis A y B. Deben actualizar su calendario de vacunación, especialmente frente a tétanos por su riesgo aumentado, y debe tenerse en cuenta que se administrará una dosis de inmunoglobulina ante heridas potencialmente tetanígenas independientemente del estado de vacunación.

Recomendaciones

Se recomienda la realización de marcadores (anti-HBc, anti-HBs, AgHBs, anti-VHA IgG) antes de la vacunación por la mayor probabilidad de seropositividad en este grupo. En caso de ser negativos se administrará la pauta habitual:

Vacuna frente a **Hepatitis B**: pauta estándar 0-1-6 meses.

Vacuna frente a **Hepatitis A**: pauta estándar 0-12 meses.

Si se utiliza la vacuna combinada Hepatitis A+B, la pauta es 0-1-6 meses.

No se puede intercambiar la vacuna monovalente frente a hepatitis A con la vacuna combinada en la misma pauta.

Vacuna frente a **Td**: se debe revisar el estado de vacunación y actualizar en caso necesario hasta completar 5 dosis (en caso de no tener documentación de vacunación previa se administrarán 3 dosis de primovacuna (0, 1 y 6 meses) y 1 dosis de recuerdo cada 10 años hasta completar 5 dosis).

Personas en situación de prostitución.

Recomendaciones

Se recomienda la realización de marcadores (anti-HBc, anti-HBs, AgHBs, anti-VHA IgG) antes de la vacunación por la mayor probabilidad de seropositividad en este grupo. En caso de ser negativos se administrará la pauta habitual:

Vacuna frente a **Hepatitis B**: pauta estándar 0-1-6 meses.

Vacuna frente a **Hepatitis A**: pauta estándar 0-12 meses.

Si se utiliza la vacuna combinada Hepatitis A+B, la pauta es 0-1-6 meses.

VPH. Pauta según edad: 1 dosis en ≤ 25 años y 2 dosis (0-6 meses) a partir de 26 años.

Ambos sexos hasta los 45 años.

Valorar el uso preexposición de la vacuna frente a la viruela de los monos por prácticas sexuales de riesgo.

Hombres que tienen sexo con hombres

Presentan un mayor riesgo de infección frente a hepatitis A, B y VPH.

Recomendaciones

Vacuna frente a **Hepatitis B**: pauta estándar 0-1-6 meses.

Vacuna frente a **Hepatitis A**: pauta estándar 0-12 meses.

Si se utiliza la vacuna combinada Hepatitis A+B, la pauta es 0-1-6 meses.

VPH. Pauta según edad: 1 dosis en ≤ 25 años y 2 dosis (0-6 meses) a partir de 26 años.

Desde los 15 años hasta los 45 años.

Valorar el uso preexposición de la vacuna frente a la viruela de los monos por prácticas sexuales de riesgo (**MPOX**: Pauta de 2 dosis con un intervalo de al menos 28 días).

7.2.3 RIESGO LABORAL

La vacunación es una herramienta imprescindible para prevenir algunas enfermedades infecciosas que están asociadas a determinadas actividades laborales. Existe un marco legislativo que establece claramente la obligación de la empresa para asumir la responsabilidad de dicha vacunación:

Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto sobre protección frente a agentes biológicos. El Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Por lo tanto, toda la vacunación derivada de un riesgo laboral debe ser derivada a los servicios médicos contratados por la empresa. La indicación de vacunación de cada puesto de trabajo, así como la administración de dichas vacunas ES A CARGO DE LA EMPRESA.

El medio laboral también es una oportunidad para revisar el calendario vacunal de la población adulta y actualizarlo.

Personal sanitario.

Los profesionales sanitarios plantean una doble vertiente en cuanto a la prevención de infecciones prevenibles por vacunación:

- Desde la perspectiva de su protección personal como trabajadores por el riesgo de transmisión del paciente al trabajador.
- Desde una perspectiva poblacional, como posible transmisor de infecciones a la población que atiende.

Como el resto de la población general debe mantener actualizado su calendario vacunal. Además, se debe incluir las indicaciones específicas por su trabajo.

Recomendaciones

Para todo el personal sanitario.

Sarampión, Rubéola, Parotiditis (susceptibles).

Hepatitis B.

Gripe anual.

Varicela (susceptibles).

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

En sanitarios que trabajan en laboratorios que manipulan microorganismos pueden estar indicadas las vacunas: Polio, BCG, Rabia, Meningococo, Hepatitis A.

Sarampión

Se consideran **inmunes al sarampión** los trabajadores sanitarios con al menos una de las tres condiciones siguientes, no siendo necesario en ellos, por tanto, realizar serología:

- Documentación escrita de haber recibido dos dosis de vacuna triple vírica o de haber padecido la enfermedad.
- Nacidos con anterioridad a 1970.
- Evidencia de inmunidad por el laboratorio.

El personal sanitario que haya nacido a partir de 1970 que no tenga antecedentes de haber padecido sarampión y/o no haber sido vacunado con dos dosis de vacuna antisarampionosa o Triple Vírica, se considerará susceptible al sarampión y deberá completar las dosis que le falten, hasta completar 2 dosis, siempre utilizando vacuna Triple Vírica y respetando el intervalo mínimo de 4 semanas entre ambas.

Se deben tener en cuenta las contraindicaciones de las vacunas atenuadas:

Descartar embarazo. Evitar el embarazo al menos durante 1 mes tras la vacunación.

Inmunosupresión por enfermedad o tratamiento.

No precisa la realización de marcadores postvacunales.

Rubéola y Parotiditis

Se consideran inmunes a la rubeola y parotiditis los trabajadores sanitarios con al menos una de las dos condiciones siguientes, no siendo necesario en ellos, por tanto, realizar serología:

- Documentación escrita de haber recibido una dosis de vacuna frente a la rubeola o vacuna triple vírica.
- Evidencia de inmunidad por el laboratorio.

El personal sanitario que no cumpla alguna de las condiciones anteriores se le considerará susceptible y deberá completar las dosis que le falten, hasta completar 2 dosis, siempre utilizando vacuna Triple Vírica y respetando el intervalo mínimo de 4 semanas entre ambas.

Hepatitis B

La población nacida a partir de 1981 ha sido vacunada frente a la hepatitis B en su calendario infantil. El personal sanitario que nació con anterioridad o que no fue vacunado en su infancia debe recibir la vacuna en pauta de 3 dosis.

En la población general no está indicada la realización de serologías postvacunales ni la administración de dosis de refuerzo pero en el personal sanitario, por ser un grupo de alto riesgo, es necesario conocer su condición de respondedores a la vacunación. La serología postvacunal sólo tiene valor si se realiza de 1 a 2 meses después de completar la vacunación.

En **personal sanitario no vacunado previamente**, se administrarán 3 dosis de adulto con pauta 0, 1, 6 meses. Se realizarán marcadores posvacunales (entre 1 y 2 meses tras la tercera dosis). Si el título de anticuerpos antiHBs es mayor o igual a 10 mUI/ml se considerará respondedor y no son necesarias dosis de recuerdo posteriores.

Si el título de anticuerpos antiHBs es menor de 10 mUI/ml, se repetirá la pauta de vacunación con tres dosis adicionales. Si después de esta segunda pauta sigue sin existir una respuesta adecuada, tampoco deberán administrarse más dosis y la persona se considerará no respondedora.

Personal sanitario con vacunación incompleta, se completará la pauta y se seguirá el mismo esquema anterior.

Personal sanitario con vacunación previa que desconoce su situación de respuesta tras la vacunación, se realizará prueba serológica y solo en el caso de que el título de anticuerpos antiHBs sea menor a 10 mUI/ml, se administrará 1 dosis y se realizará prueba serológica entre 1 y 2 meses tras de la vacunación. Si el título de anticuerpos antiHBs es mayor o igual a 10 mUI/ml, se considera adecuadamente vacunado y si es menor de 1 mUI/ml, se administrarán otras 2 dosis con separación de al menos 6 meses entre dosis; entre 1 y 2 meses tras las última dosis se volverán a realizar marcadores y si sigue sin existir una respuesta adecuada se considerará al trabajador no respondedor y no se administrarán más dosis. Ver algoritmo en capítulo 4.8

Gripe

Dado que la gripe se puede transmitir durante el periodo de incubación o durante la infección subclínica, el personal sanitario debe vacunarse antes del inicio de la temporada de gripe.

La vacunación del personal sanitario no solo evitará que enferme y transmita la gripe a sus pacientes, sino que ayudará a tenerla presente a la hora de su recomendación.

Varicela

Se evaluará el antecedente de enfermedad y en caso de no tener historia previa de haber pasado la enfermedad o tener dudas se realizará serología. En aquellos sanitarios con serología negativa se recomendará la vacunación con 2 dosis de vacuna con un intervalo mínimo de 4 semanas entre ambas dosis.

Personal de educación infantil de 0 a 3 años.

Los centros de educación infantil de 0 a 3 años son lugares de fácil diseminación de infecciones prevenibles por vacunación, por lo que deben realizarse las actuaciones necesarias dirigidas tanto al alumnado como al personal laboral y docente. El personal laboral de estos centros puede estar desprotegido frente a enfermedades inmunoprevenibles, por lo que puede ser receptor de las infecciones transmitidas por los menores o potencial fuente de contagio.

Deben tener actualizado el calendario de la población adulta (capítulo 3).

En las personas que no refieran antecedentes de padecimiento de varicela o herpes zóster o sean inciertos, se realizará serología de varicela, a menos que hayan recibido dos dosis de vacuna previamente. En caso de serología negativa se administrarán dos dosis de vacuna frente a varicela. En el caso de haber recibido previamente una sola dosis, recibirán una segunda dosis sin necesidad de serología previa.

En lo que respecta al virus de la hepatitis A, la transmisión se facilita con la manipulación y el cambio de pañales de lactantes, especialmente cuando el centro atiende a población infantil con padres nacidos en países de alta endemia de hepatitis A. Se recomienda la vacunación frente a hepatitis A en los trabajadores de guarderías y centros de educación infantil de 0 a 3 años.

Personal de instituciones penitenciarias y centros de inmigrantes.

El riesgo de adquirir una enfermedad transmisible dentro de un centro penitenciario es alto debido a las características de la población reclusa.

Deben tener actualizado el calendario de la población adulta (capítulo 3) y se recomienda la vacunación frente a la hepatitis B si no estuvieran vacunados previamente.

Cuidadores de pacientes de alto riesgo o mayores.

Deben tener actualizado el calendario de la población adulta (capítulo 3) y deben recibir la vacunación frente a la gripe anualmente.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Aplicadores de tatuajes.

En España, todas las CCAA y la ciudad de Ceuta disponen de normativa autonómica sobre los requisitos que deben cumplir los locales donde se realizan estas técnicas y su personal. En ellas se indica que el personal aplicador de estas técnicas deberá estar vacunado frente a hepatitis B y tétanos. Se debe asegurar que tienen actualizado el calendario de la población adulta (capítulo 3).

Personal expuesto a aves/cerdos.

Existe consenso en que vacunar frente a la gripe estacional a las personas que tienen un riesgo alto de exposición a gripe aviar o porcina permite, por una parte, facilitar la identificación de casos en el contexto de un posible brote de gripe animal y, por otra, minimizar el riesgo de que se produzcan recombinaciones del material genético vírico en estos individuos.

Se recomienda la vacunación frente a la gripe con carácter anual a las personas con exposición laboral directa a aves domésticas o a cerdos, en granjas o explotaciones avícolas o porcinas y también a aves silvestres. La finalidad es reducir la oportunidad de una infección concomitante de virus humano y aviar o porcino, disminuyendo la posibilidad de recombinación o intercambio genético entre ambos virus.

Servicios públicos esenciales.

Son servicios públicos esenciales: las fuerzas y cuerpos de seguridad del Estado, los bomberos, los servicios de protección civil, las personas que trabajan en los servicios de emergencias y los centros de internamiento por resolución judicial. Todos ellos tienen en común que desempeñan funciones fundamentales para la comunidad y el personal está más expuesto y tiene mayor riesgo de contraer enfermedades prevenibles por vacunación.

Se debe revisar y completar el calendario de vacunación de la población adulta (capítulo 3).

Está recomendada la vacunación frente a hepatitis B en el personal que participe en los servicios de emergencias y en algunos casos también frente a hepatitis A (personas implicadas en situaciones de catástrofes, funciones en el subsuelo, etc.).

Se recomienda la vacunación antigripal anual.

7.2.4. OTRAS SITUACIONES ESPECIALES

Embarazo.

Ver [capítulo 5](#)

Cuidadores y convivientes de inmunodeprimidos.

Deben tener actualizado el **calendario de la población adulta** (capítulo 3) y deben recibir la vacunación frente a la **gripe** anualmente.

Se recomienda la **vacunación COVID-19** con **una sola dosis** independientemente del número de dosis recibidas con anterioridad, incluso ninguna dosis previa, al menos 3 meses desde la última dosis administrada o desde la última infección. <https://www.euskadi.eus/grupos-y-criterios-vacunacion/web01-a3txerto/es/>

Bibliografía

1. 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 Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social, Julio 2018.
2. Pebody RG, McLean E, Zhao H, Cleary P, Bracebridge S, Foster K, Charlett A, Hardelid P, Waight P, Ellis J, Bermingham A, Zambon M, Evans B, Salmon R, McMenamin J, Smyth B, Catchpole M, Watson J. Pandemic Influenza A (H1N1) 2009 and mortality in the United Kingdom: risk factors for death, April 2009 to March 2010. Euro Surveill. 2010 May 20;15(20). pii: 19571.
3. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/recommendations.html>
4. Nicoll A, Ciancio B, Tsovala S, Blank P, Yilmaz C. The scientific basis for offering seasonal influenza immunisation to risk groups in Europe. Euro Surveill. 2008 Oct 23;13(43). pii: 19018.
5. Schanzer DL, Langley JM, Tam TW. Co-morbidities associated with influenza-attributed mortality, 1994-2000, Canada. Vaccine. 2008; 26:4697-703.
6. Torres A, Blasi F, Dartois N, Akova M. Which individuals are at increased risk of pneumococcal disease and why? Impact of COPD, asthma, smoking, diabetes, and/or chronic heart disease on community-acquired pneumonia and invasive pneumococcal disease. Thorax. 2015; 70: 984-9.
7. Restrepo MI, Sibila O, Anzueto A. Pneumonia in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Tuberc Respir Dis (Seoul). 2018; 81: 187-197.
8. Estrategia para afrontar el reto de la cronicidad en Euskadi (2010). Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco. Página 13.

-
9. Ollero Baturone M (2018). Atención a pacientes pluripatológicos. Proceso Asistencial Integrado. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Página 23.
 10. Chung KF, Wenzel SE, Brozek JL, Bush A, Castro M, Sterk PJ, Adcock IM, Bateman ED, Bel EH, Bleecker ER, Boulet LP, Brightling C, Chanez P, Dahlen SE, Djukanovic R, Frey U, Gaga M, Gibson P, Hamid Q, Jajour NN, Mauad T, Sorkness RL, Teague WG. International ERS/ATS Guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. *Eur Respir J* 2014; 43: 343.
 11. Huong Q.McLean, Amy Parker Fiebelkorn, Jonathan L.Temte, Gregory S.Wallace M. Prevention of Measles, Rubella, Congenital Rubella Syndrome, and Mumps, 2013: Summary Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* 2013 Jun 14; 62(RR04).
 12. Ismael Huerta González. Calendario de Vacunaciones del Adulto y vacunación en situaciones especiales Asturias 2014. 2014.
 13. Public Health Agency of Canada. Canadian Immunization Guide:Immunization of Immunocompromised Persons. 2014.
 14. Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). General Recommendations on Immunization Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR* 2014 Jan 28;60(2).
 15. Haut Conseil de la santé publique. relatif aux recommandations vaccinales spécifiques des personnes immunodéprimées ou aspléniques Width 1. 2012 Feb 16.
 16. Ministry of Health New Zealand. Immunisation Handbook 2014 . New Zealand 2014.
 17. Agarwal N, Ollington K, Kaneshiro M, Frenck R, Melmed GY. Are immunosuppressive medications associated with decreased responses to routine immunizations? A systematic review. *Vaccine* 2012 Feb 14;30(8):1413-24.
 18. Intervals Between PCV13 and PPSV23 Vaccines: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *Weekly September 4, 2015* / 64(34);944-947. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6434a4.htm#Tab>
 19. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolo de Vigilancia de la hepatitis A. 2013.
 20. Immunisation of HIV-infected persons. The Australian Immunisation handbook. 10th edition 2013. <http://www.health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/handbook>. Revisión Agosto 2016.
 21. Immunisation against Infectious disease-The Green Book 2013 (DH). Immunisation of individuals with underlying medical conditions. http://www.govuk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/241411/aidsinfo.nih.gov/contentfiles/lvguidelines/OI_Guidelines_Pediatric...
 22. Canadian Immunization Guide, Evergreen Edition: Immunization of immunocompromised Persons. <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/cig-gci/p03-07-eng.php>
 23. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, Davies EG, Avery R, Tomblyn M, et al. 2013 IDSA Clinical Practice Guideline for Vaccination of the immunocompromised host. *Clin Infect Dis* 2013; 58: e44-100. doi: 10.1093/cid/cit684.

-
24. Advisory Committee on Immunization Practices. Recommended adult immunization schedule: United States, 2014. *Ann Intern Med* 2014.;160:190-197. Downloaded From: <http://annals.org/> on 09/10/2014
 25. Centers for Disease Control and Prevention. Vaccines & Immunizations. Immunization Schedules. 2014. Disponible en: <http://www.cdc.gov/vaccines/schedules/hcp/imz/adult.html>
 26. Castellano G, Manzano ML Tratamiento y profilaxis de la hepatitis B en pacientes inmunosuprimidos *Gastroenterol Hepatol*. 2012;35 (Espec Congr 1):1-19.
 27. Consenso sobre vacunación antineumocócica en el adulto con patología de base. *Rev esp Quimioter* 2013; 26(2):81-91
 28. Guía práctica y protocolos de actuación. Vacunación en adultos y mayores Cisterna R. (GESVA). Ed. Sociedad Española de geriatría y gerontología 2011.
 29. Lu Ying et al. Immunizations in Patients with Inflammatory Bowel Disease. *Clinical Review. Inflamm Bowel Dis* 2009; 15:1417-1423.
 30. Melmed GY, Agarwal N, et al. Patients with inflammatory bowel disease are at risk for vaccine-preventable illnesses. *Am. J. Gastroenterol.*, 101(8): 1834-40, 2006.
 31. Zurawska U, Hicks L, Woo G, Bell C, Krahn M, Chan K, et al. Screening for hepatitis B virus (HBV) prior to chemotherapy: a cost-effectiveness analysis. *Hepatology*. 2011;54 Suppl:601.
 32. Markowitz L Human Papillomavirus Vaccination. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) *MMWR* / August 29, 2014 / Vol. 63 / No. 5.
 33. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing opportunistic infections among hematopoietic stem cell transplant recipients: re-recommendations of CDC, the Infectious Disease Society of America, and American Society of Blood and Marrow Transplantation. *MMWR* 2000; 49 (No. RR-10): 1-127. Disponible en: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr4910a1.html>
 34. Centers for Disease Control and Prevention (CDC); Advisory Committee on Immunization Practices. Prevention of pneumococcal disease among infants and children - Use of 13-valent pneumococcal vaccine and 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine. *MMWR* 2010;59(RR11):1-18.
 35. Davies JM, Lewis MPN, Wimperis J, Rafi I, Ladhani S, Bolton-Maggs PHB. Re-view of the guidelines for the prevention and treatment of infection in patients with an absent or dysfunctional spleen: prepared on behalf of the British Committee for Standards in haematology by a working party of the Haemato-Oncology Task Force. *Br J Haematology* 2011;155:308-17.
 36. Memoli MJ, Athota R, Reed S, Czajkowski L, Bristol T, Proudfoot, et al. The natural history of influenza infection in the severely immunocompromised vs nonimmunocompromised hosts. *Clin Infect Dis* 2014;58:214-24.
 37. Immunisation against infectious disease - The Green Book 2013 (DH). <https://www.gov.uk/government/collections/immunisation-against-infectious-disease>

Enlaces

- Fichas técnicas de vacunas comercializadas en España:

-
- <http://vacunasaep.org/profesionales/fichas-tecnicas-vacunas>
 - <http://www.aemps.gob.es/cima/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>
 - General Recommendations on Immunization ACIP 2011 (CDC).
http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr6002a1.htm?s_cid=rr6002a1_w
 - Immunisation against infectious disease - The Green Book 2013 (DH).
<https://www.gov.uk/government/collections/immunisation-against-infectiou...>
 - Semspsh Sociedad española de Medicina Preventiva Salud Publica e Higiene.
 - AEV Asociación Española de Vacunología.
 - Pink Book. Epidemiology and Prevention of Vaccine Preventable Diseases 2012 (CDC).
<http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html#chapters>
 - Yellow Book. Travelers' Health 2014 (CDC).
<http://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2014/table-of-conte>
 - General Recommendations on Immunization ACIP 2011 (CDC).
<http://goo.gl/7NDcB>.
 - Immunisation against infectious disease - The Green Book 2013 (DH).
<https://www.gov.uk/government/collections/immunisation-against-infectiou...>
 - Australian Immunisation Handbook, 10th Edition, 2013 (NHMRC). Groups with special vaccination requirements.
<http://www.health.gov.au/internet/immunise/publishing.nsf/Content/handbo...>