



# COMPONENTES y TIPOS DE VACUNAS

## *II Jornada de actualización en Vacunas*

*Huelva 11 de mayo 2017*

Universidad de Huelva - Campus El Carmen  
Facultad de Ciencias del Trabajo y E.U.T.S.  
(Pontencias: Salón de Actos - Taller: Aula IB2)



<http://www.fabis.org>

Organizan:



Colaboran:



*María José Coronado  
Directora Centro de Información del Medicamento  
Colegio Oficial de Farmacéuticos de Huelva*



# Características fundamentales

Las vacunas deben reunir **6 características fundamentales**:

1.

## **INMUNOGENICIDAD**

Capacidad para inducir una respuesta inmunitaria detectable (larga duración).

2.

## **SEGURIDAD** → ¡**Reactogenicidad!**

Seguras en todo tipo de pacientes.

3.

## **ESTABILIDAD**

Resistencia a la degradación física para que mantengan su inmunogenicidad.

4.

## **EFICACIA**

Resultado cuando la vacuna se aplica en condiciones ideales.

5.

## **EFFECTIVIDAD**

Resultado cuando la vacuna se aplica en condiciones reales.

Resultados/beneficios de salud proporcionados por un programa de vacunación en la población.

6.

## **EFICIENCIA**

Relación entre efectividad vacunal y recursos movilizados (coste) para el desarrollo del programa de vacunación.

- 
1. Asociación Española de Pediatría. Comité Asesor de Vacunas. Manual de Vacunas en Línea de la AEP. Generalidades de las vacunas. Acceso marzo de 2017. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-1>
  2. Picazo JJ. Principios generales. Guía Práctica de vacunaciones de enfermería. Madrid: Centro de Estudios Ciencias de la Salud; 2011;5-8.



# Componentes de las vacunas (I)

**ANTÍGENO INMUNIZANTE:** Responsable de **estimular la respuesta inmunitaria**

**LÍQUIDO DE SUSPENSIÓN:** solución salina o agua destilada. También puede contener proteínas o productos derivados de los cultivos necesarios para la obtención de las vacunas (Ej.: proteínas de huevo en vacunas atenuadas en embrión de pollo).



**CONSERVANTES:** retrasan la caducidad de la vacuna.

- Derivados del mercurio: **tiomersal**, en viales multidosis (en desuso)
- **2-fenoxietanol** (vacuna antipoliomielítica inactivada)
- **Fenol** (vacuna fiebre tifoidea parenteral)

**ESTABILIZANTES:** estabilizan todos los productos de la vacuna.

- Aminoácidos (**glutamato monosódico** (MSG), glicina...)
- Azúcares (sacarosa, lactosa...) y proteínas (**gelatina**, albúmina seca...)

**ANTIBIÓTICOS:** impiden o previenen el crecimiento bacteriano (trazas).

- **Neomicina, polimixina B, estreptomina y gentamicina.**

**ADYUVANTES**



# Componentes de las vacunas(II)

## ADYUVANTES:

- Aumentan de forma inespecífica la respuesta al antígeno
  - Prolongan su efecto estimulador
  - Mayor reactogenicidad local (inflamación) que las no adyuvadas.
- } ↓ cantidad de antígeno  
nº dosis

**Sales de aluminio:** Hidróxido de aluminio, fosfato de aluminio, alumbre (sulfato de aluminio y potasio) o sales de aluminio mezcladas.

- Ej.: DTPa, Hep A, antineumocócica conjugada

**MF 59:** Emulsión oleoacuosa con escualeno

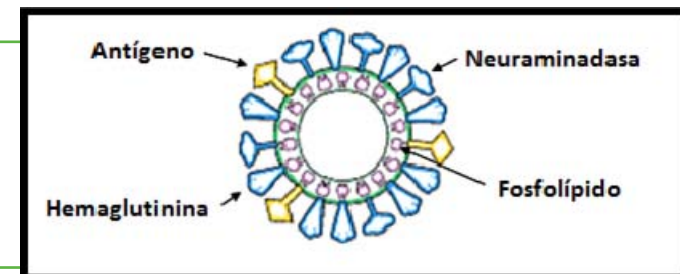
- Ej.: gripe

**AS04:** Hidróxido de aluminio + lípido A monofosforilado (MPL)

- Ej.: hepatitis B, VPH

**Virosomas-** vesículas esféricas diminutas con proteínas virales en su membrana.

- Ej.: gripe, hepatitis A





# Tipos de vacunas(I)

## Según MICROBIOLOGÍA:

- 1) BACTERIANAS
- 2) VÍRICAS

## Según su USO SANITARIO:

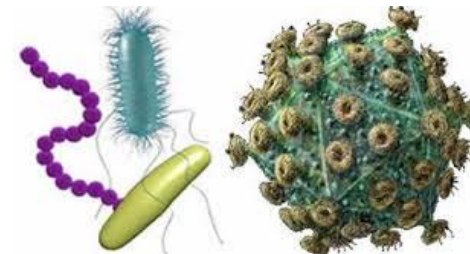
- 1) SISTEMÁTICAS
- 2) NO SISTEMÁTICAS

## Según su COMPOSICIÓN:

- 1) MONOVALENTES
- 2) POLIVALENTES
- 3) COMBINADAS

## Según el MÉTODO DE FABRICACIÓN:

- 1) ATENUADAS: ENTERAS
- 2) INACTIVADAS:
  - a) ENTERAS
  - b) SUBUNIDADES
    - 1) Toxinas
    - 2) Fracciones: víricas o bacterianas
- 3) RECOMBINANTES
- 4) SINTÉTICAS





# Tipos de vacunas(II): según uso sanitario

## VACUNAS SISTEMÁTICAS<sup>1,2</sup>

**Incluidas en el calendario de vacunación de un país o región**

Se consideran importantes para la inmunización individual y colectiva de toda la población

## VACUNAS NO SISTEMÁTICAS<sup>1,2</sup>

**No incluidas en el calendario de vacunaciones de un país o región**

Están destinadas a pacientes de riesgo o en situaciones especiales

CALENDARIO DE VACUNACIONES SISTEMÁTICAS DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA 2017  
Comité Asesor de Vacunas

VACUNA	Edad en meses						Edad en años			
	2	4	6	11	12	15	2-4	6	12	14
Hepatitis B <sup>1</sup>	HB	HB		HB						
Difteria, tétanos y tosferina <sup>2</sup>	DTPa	DTPa		DTPa			DTPa / Tdpa		Tdpa	
Poliomielitis <sup>3</sup>	VPI	VPI		VPI			VPI			
<i>Haemophilus influenzae</i> tipo b <sup>4</sup>	Hib	Hib		Hib						
Neumococo <sup>5</sup>	VNC	VNC		VNC						
Meningococo C <sup>6</sup>		MenC			MenC				MenACWY / MenC	
Sarampión, rubeola y parotiditis <sup>7</sup>					SRP		SRP			
Varicela <sup>8</sup>					Var		Var			
Virus del papiloma humano <sup>9</sup>									VPH 2 dosis	
Meningococo B <sup>10</sup>	MenB*	MenB*	MenB*		MenB*					
Rotavirus <sup>11</sup>	RV	RV	(RV)							

Vacunas financiadas
  Vacunas no financiadas

1. Asociación Española de Pediatría. Comité Asesor de Vacunas. Manual de Vacunas en Línea de la AEP. Calendarios de vacunación. Calendarios de vacunación en España. Acceso marzo de 2016. Disponible en: <http://vacunasaep.org/documentos/manual/cap-7>.  
2. Van Esso D, Marès J, de la Flor J, Casanovas JM. Vacunas para enfermería pediátrica de Atención Primaria. Undergraf SL. Madrid 2012.



# Tipos de vacunas(III): según fabricación (I)

## 1) VACUNAS ATENUADAS (VIVAS)

- **Se reduce la virulencia del microorganismo** conservando su capacidad inmunógena.
- **Menos estables.**
- Suele ser suficiente la administración de **una sola dosis** para proteger de por vida, aunque **suele recomendarse una segunda dosis** para corregir posibles fallos primarios de vacunación.
- No requieren adyuvantes.
- Mayor reactogenicidad
- Existe la posibilidad de difusión de la infección a no vacunados.
- **Por contener gérmenes vivos se contraindican en embarazadas y en algunos pacientes inmunodeprimidos.**

Ejemplos: **Triple vírica y varicela.**

## 2) VACUNAS INACTIVADAS (MUERTAS)

- El virus o bacteria **se inactiva** por métodos físicos o químicos (calor, formol, etc...).
- **Son más estables.**
- **La respuesta inmune puede ser menos potente que con las atenuadas**, por lo que se requieren **varias dosis** para lograr una respuesta adecuada.
- Suelen llevar adyuvantes para facilitar y potenciar la respuesta.
- No es posible la difusión de la infección a los no vacunados.
- **Pueden administrarse a embarazadas e inmunodeprimidos.**

Ejemplos: **hepatitis A**



# Tipos de vacunas(IV): según fabricación (II)

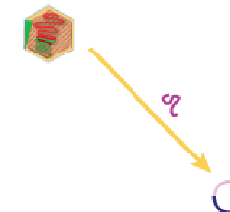
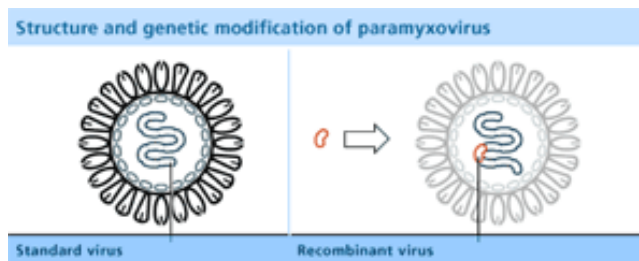
## 3) VACUNAS RECOMBINANTES

- Se elaboran a partir de la **clonación de genes** de diferentes patógenos que codifican proteínas antigénicas específicas (y por tanto producen respuesta inmune) en una célula huésped (*E. coli*, levadura...):
    - **Vector** (virus o bacteria portador no patógeno)
    - **ADN desnudo**
  - Inmunogenicidad y reactogenicidad similar a las inactivadas
  - Ej.: Hep B
- En investigación: VIH



## 4) VACUNAS SINTÉTICAS

- Se elaboran a partir de polipéptidos que copian la **secuencia primaria de aminoácidos de los determinantes antigénicos** del microorganismo.
- Inmunogenicidad (baja?) y reactogenicidad similar a las inactivadas
- Ej: Malaria.



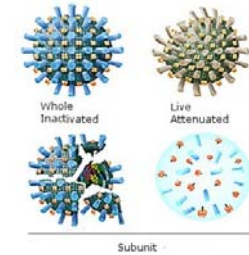




# Tipos de vacunas (V)

## VACUNAS QUE CONTIENEN EL AGENTE INFECCIOSO COMPLETO (ENTERAS)

- VACUNAS VIVAS ATENUADAS
- VACUNAS INACTIVADAS



## VACUNAS DE SUBUNIDADES (FRACCIONES o ANTÍGENOS PURIFICADOS)

- VACUNAS DE TOXOIDES: Toxinas inactivadas con calor o formaldehído (Ej.: difteria, tétanos)
- VACUNAS CON FRACCIONES:
  - **VÍRICAS:** proteínas de superficie, etc....(Ej.: gripe)
  - **BACTERIANAS:** componentes bacterianos: proteínas de superficie, polisacáridos, etc...
    - **POLISACÁRIDOS CAPSULARES**  
Timo-independiente (no estimulan linfocitos T: no lactantes y niños < 2 años)  
Ej.: neumococo 23
    - **\*CONJUGADAS: POLISACÁRIDO + PROTEINA TRANSPORTADORA** ↑ 2 meses-2 años  
Timo-dependiente (linfocitos T)  
Ej.: neumococo 13, Meningococo C...



# Tipos de vacunas (VI)

Tipos de vacunas		Vacunas atenuadas (vivas)	Vacunas inactivadas
Víricas	Enteras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antipoliomielítica oral</li> <li>• Fiebre amarilla</li> <li>• Rotavirus</li> <li>• Sarampión-rubeola-parotiditis (TV)</li> <li>• Varicela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antipoliomielítica inyectable</li> <li>• Encefalitis por garrapata</li> <li>• Encefalitis japonesa</li> <li>• Gripe (en desuso)</li> <li>• Hepatitis A</li> <li>• Rabia</li> </ul>
	Subunidades		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gripe fraccionada o de subunidades</li> <li>• Hepatitis B</li> <li>• Virus del papiloma humano</li> </ul>
Bacterianas	Acelulares		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tosferina acelular</li> </ul>
	Polisacárido +proteína (Conjugada)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Haemophilus influenzae</i> tipo b</li> <li>• Meningococo C y A, C, W135, Y</li> <li>• Neumococo 10 y 13</li> </ul>
	Enteras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antituberculosa (BCG)</li> <li>• Tifoidea oral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antitíficas parenterales</li> <li>• Cólera oral</li> <li>• Peste</li> </ul>
	Polisacáridos capsulares		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningococo A+C y A+, C, W135, Y</li> <li>• Neumococo 23</li> </ul>
	Proteínas de superficie		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningococo B</li> </ul>
	Toxoides		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difteria</li> <li>• Tétanos</li> </ul>



# Tipos de vacunas(VII):según composición (I)

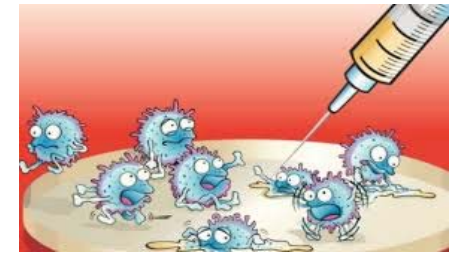
## VACUNAS MONOVALENTES

- Contienen un solo componente antigénico.  
Ejemplo: hepatitis A,



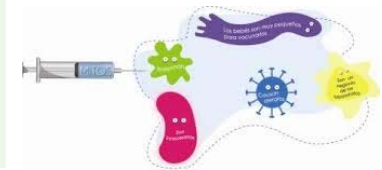
## VACUNAS POLIVALENTES

- Contienen distintos tipos antigénicos de una misma especie.
  - Bivalentes, trivalentes, tetravalentes...
- Ejemplos: VPH (CERVARIX® 16, 18 ó GARDASIL® 6, 11, 16 y 18)



## VACUNAS COMBINADAS

- Asociación de varios elementos antigénicos de distintas especies o microorganismos.
  - Bivalentes, trivalentes, tetravalentes, pentavalentes, hexavalentes....
- Ejemplos: DTP, TV, heptavalentes infantiles....





# Tipos de vacunas(VIII):según composición (II)

## VACUNAS COMBINADAS

Permiten la vacunación simultánea  
contra varias enfermedades.

Facilitan las oportunidades de vacunación.

Reducen el nº de inyecciones.

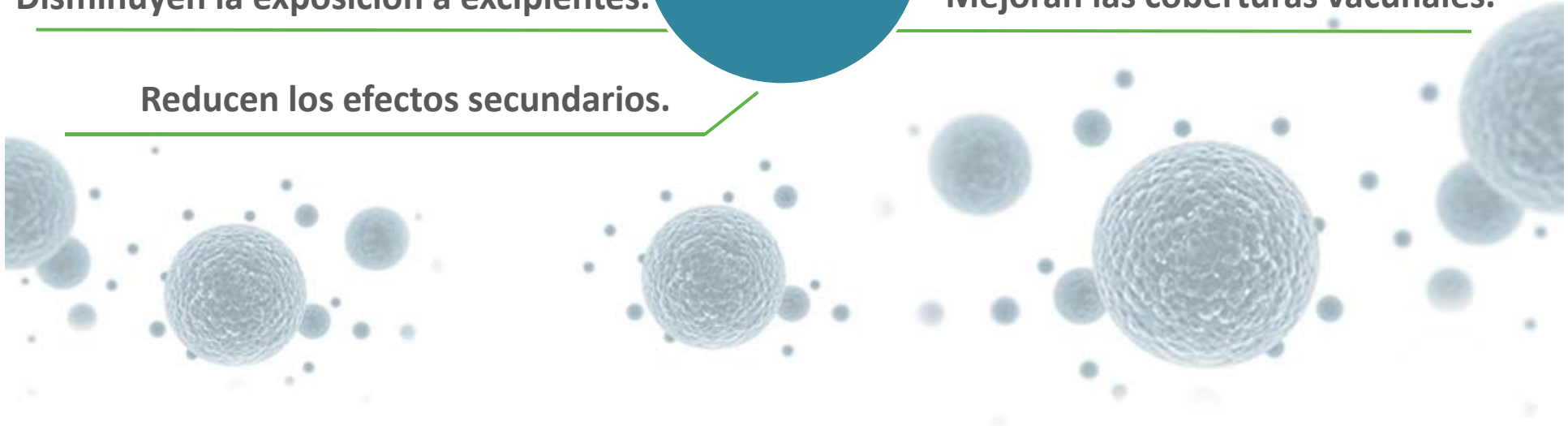
Simplifican los programas vacunación.

Disminuyen la exposición a excipientes.

Mejoran las coberturas vacunales.

Reducen los efectos secundarios.

**VENTAJAS**





# Coadministración según el tipo de vacunas

En general, diferentes vacunas **pueden administrarse simultáneamente** en la misma visita sin que se afecte la inmunogenicidad ni aumente la reactogenicidad de cada una.

**Mejor cumplimiento de los calendarios vacunales.**



✓ **EXCEPCIONES y PARTICULARIDADES:**

**Vacunas atenuadas parenterales**

**Vacuna atenuada parenteral + antigripal nasal**



Administrar **simultáneamente** o esperar intervalo mínimo de **4 semanas** entre ellas para evitar interferencias en la replicación de los virus y bacterias vacunales.

*No hay que esperar intervalo mínimo:*

- ***Vacuna atenuada oral + antigripal nasal***
- “                           ***+ atenuadas parenterales***
- “                           ***+ inactivadas***

**\*Vacuna rotavirus+ vacuna polio oral:** no administrar simultáneamente.

**\*Vacuna cólera + otras vacunas orales:** espaciar al menos 1 hora entre sí.

# Conclusiones

- Las vacunas son productos biológicos que deben cumplir las **características** de inmunogenicidad, seguridad, estabilidad, eficacia, efectividad y eficiencia.
- Los **adyuvantes** potencian la respuesta inmune de las vacunas.
- La **clasificación de las vacunas** es **compleja** y atiende a distintos criterios.
- Las vacunas **atenuadas** son más inmunógenas pero tienen mayor riesgo de reactogenicidad.
- Las vacunas **inactivadas** son menos inmunógenas (mayor nº dosis y adyuvantes).
- Las vacunas **combinadas** favorecen el cumplimiento del calendario vacunal.
- Las vacunas **conjugadas** confieren memoria inmunológica en niños <2 años.
- Prácticamente todas las vacunas de uso pediátrico pueden **administrarse simultáneamente**.



**¡¡¡MUCHAS GRACIAS POR  
VUESTRA ATENCIÓN!!!**

