



Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**POSGRADO DE MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA**

**TEMA:**

**CONOCIMIENTOS, ACTITUDES Y PRÁCTICAS EN RELACIÓN A  
INMUNIZACIÓN EN LOS TRABAJADORES DE SALUD DEL DISTRITO  
17D03 DE QUITO-ECUADOR.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICOS  
ESPECIALISTAS EN MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA**

**AUTORAS:**

**JHOANNA ALEXANDRA CALVACHE CHAMBA**

**ERIKA ALEJANDRA CIFUENTES BALAREZO**

**DIRECTORA: DRA. RUTH ELIZABETH JIMBO SOTOMAYOR**

**QUITO, SEPTIEMBRE 2019**

## **DEDICATORIA**

*A mi papá Rafael y mamá Alexandra, que con su apoyo incondicional día a día tanto moral, económico, y brindándome siempre su cariño he llegado a ser Profesional.*

*A mi esposo Diego que me acompaña en esta nueva etapa y es el motor que mueve mi vida.*

*A mis Abuelitos Wilmer y Mercedes, quienes desde pequeña me apoyaron y dieron su ejemplo para ser una persona de bien.*

*A mis profesores y tutores quienes me han ayudado en mi formación tanto personal como profesional.*

***Jhoanna Alexandra***

*A mis hijas, por quienes vale la pena cada pequeño y gran esfuerzo.*

*A mi padre quien forjó mi camino y cimentó la fortaleza que me ha permitido lograr culminar mi carrera.*

***Erika Alejandra***

## **AGRADECIMIENTO**

*Por todo el apoyo y la paciencia agradecemos a los tutores que nos han brindado la oportunidad de complementar nuestros conocimientos y acrecentar el gran cariño que proferimos a nuestra especialidad.*

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

**BCG:** bacilo de Calmette-Guérin.

**CAV:** Consejo Asesor de Vacunas.

**DTP:** toxoide diftérico, toxoide tetánico y tosferina de células enteras.

**DTPa:** toxoides tetánico, diftérico y tosferina acelular de carga estándar.

**ENI:** Estrategia Nacional de Inmunizaciones.

**EPV:** Enfermedades prevenibles por vacunación.

**GVAP:** Global Vaccine Action Plan

**Hib:** *Haemophilus influenzae* tipo b.

**INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos.

**INSPI:** Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública.

**MAIS/FCI:** Modelo de Atención Integral de Salud Familiar Comunitario e Intercultural.

**MEF:** mujeres en edad fértil.

**Men ACWY:** vacuna tetravalente conjugada meningocócica.

**MSP:** Ministerio de Salud del Ecuador.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**OPPV:** Oportunidades Perdidas de Vacunación.

**OPS:** Organización Panamericana de la Salud.

**PAI:** Programa Ampliado de Inmunizaciones.

**PUCE:** Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

**SENPLADES:** Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

**SRP:** sarampión, rubéola y paperas.

**Td:** toxoides tetánico y diftérico de carga reducida.

**Tdpa:** toxoide tetánico, toxoide diftérico reducido y tosferina acelular de carga reducida.

**VAERS:** Vaccine Adverse Event Reporting System

**VIH:** virus de la inmunodeficiencia humana.

**VNC:** vacuna antineumocócica conjugada.

**VNP23:** vacuna polisacárida neumocócica de 23 serotipos.

**VPH:** virus del papiloma humano.

**VPI:** poliovirus inactivado.

**WAO:** Organización Mundial de Alergias.

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
ABREVIATURAS Y SIGLAS .....	3
ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	8
ÍNDICE DE CUADROS .....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
CAPÍTULO I.....	11
1. Introducción.....	11
CAPÍTULO II.....	14
2. Marco teórico .....	14
2.1 Conceptos sobre inmunidad. ....	14
2.2 El sistema inmunitario.....	16
2.2.1 Inmunidad innata.....	16
2.2.2 Inmunidad adaptativa.....	18
2.2.2.1 Humoral: .....	19
2.2.2.2 Celular: .....	19
2.3 Respuesta de anticuerpos a las vacunas.....	20
2.3.1 Antígenos proteicos en la vacunación. ....	21
2.3.2 Antígenos de polisacáridos en la vacunación. ....	21
2.4 Las Vacunas. ....	21
2.4.1 Concepto.....	21
2.4.3 Tipos de vacunas.....	22
2.4.3.1 Atenuadas.....	22
2.4.3.2 Inactivadas.....	22
2.4.3.3 Vacunas de microorganismos totales. Se obtienen de.....	23
2.4.3.4 Vacunas elaboradas en base a una fracción del microorganismo.....	23
2.4.3.5 Monovalentes.....	24
2.4.3.6 Polivalentes.....	24
2.4.3.7 Combinadas.....	24

2.4.4 Composición de las vacunas. ....	25
2.4.5 Seguridad de las vacunas. ....	25
2.4.5.1 Reacciones alérgicas a vacunas.....	27
2.4.5.2 Reacciones a los componentes de las vacunas.....	28
2.4.5.3 Efectos adversos relacionados con el proceso de vacunación. ....	35
Características de cada vacuna .....	35
2.4.6 Vacuna BCG.....	35
2.4.7 Vacuna contra el rotavirus.....	37
2.4.8 Vacuna IPV y OPV.....	39
2.4.9 Vacuna contra la Difteria. ....	42
2.4.10 Vacuna contra Clostridium Tetani.....	44
2.4.11 Vacuna contra Bordetella Pertussis. ....	44
2.4.12 Vacuna contra Haemophilus Influenzae. ....	45
2.4.13 Vacuna contra el Sarampión.....	45
2.4.14 Vacuna contra la Rubéola. ....	46
2.4.15 Vacuna contra las Paperas. ....	48
2.4.16 Vacuna contra la Fiebre Amarilla.....	48
2.4.17 Vacunas contra la Hepatitis. ....	49
2.4.17.1 Virus de la Hepatitis A.....	49
2.4.17.2 Vacuna de la Hepatitis A.....	50
2.4.17.3 Virus de la Hepatitis B.....	50
2.4.17.4 Vacuna Hepatitis B.....	53
2.4.17.5 Virus de la Hepatitis C. ....	55
2.4.17.6 Virus de la Hepatitis D.....	56
2.4.17.7 Virus de la Hepatitis E. ....	59
2.4.18 Vacuna contra la Varicela. ....	59
2.4.19 Vacuna contra el Neumococo.....	60
2.5 Cobertura vacunal.....	68
2.5.1 Datos sobre Inmunización a Nivel Mundial. ....	68
2.5.2 La Inmunización en Ecuador .....	69
2.5.2.1 Historia.....	69
2.5.2.2 Logros importantes en el Ecuador sobre vacunación.....	71
2.5.2.3 Sustento legal de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones en Ecuador.....	71

2.5.2.4 Estructura organizacional actual de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones en Ecuador. ....	72
2.5.2.5 Compra y distribución de biológicos e insumos de vacunación. ....	72
2.5.2.6 Esquema Nacional de Vacunación. ....	73
2.6 Oportunidades perdidas en vacunación. ....	79
2.6.1 Estudios sobre oportunidades perdidas en vacunación. ....	79
2.6.2 Disminución de coberturas de vacunación en Ecuador. ....	81
2.6.3 Causas de oportunidades perdidas de vacunación en el Ecuador. ....	82
2.6.3.1 Atribuibles a creencias personales de los padres de familia ....	83
2.6.3.2 Atribuibles al componente logístico de los programas de vacunación, a falta de materiales y al incumplimiento de la normativa vigente. ....	83
2.6.3.3 Atribuibles al personal de salud que interviene. ....	86
2.7 Contraindicaciones de vacunación. ....	94
2.7.1 Contraindicaciones permanentes. ....	94
2.7.2 Contraindicaciones temporales. ....	95
2.7.3 Precauciones. ....	96
2.8 Pérdida de la seguridad de las vacunas a causa de errores en el almacenamiento, manipulación o administración. ....	97
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>101</b>
3.1. Materiales y métodos. ....	101
3.1.1 Objetivos de investigación .....	101
3.1.1.1 Objetivo general. ....	101
3.1.1.2 Objetivos específicos. ....	101
3.1.2 Universo y muestra. ....	101
3.1.3 Tipo de estudio. ....	101
3.1.4 Criterios de inclusión y exclusión .....	101
3.1.4.1 Criterios de inclusión: .....	101
3.1.4.2 Criterios de exclusión: .....	102
3.1.5 Procedimientos de recolección de información. ....	102
3.1.6 Análisis de datos. ....	102
3.1.7 Aspectos bioéticos. ....	102
3.2 Resultados. ....	103
3.2.1. Análisis Bivariado. ....	114
3.3. Discusión .....	122
3.4 Limitaciones. ....	124

3.5 Conclusiones. ....	124
3.6 Recomendaciones. ....	125
BIBLIOGRAFÍA .....	126
ANEXOS .....	132
ANEXO 1. ENCUESTA PARA TRABAJADORES DE SALUD .....	132
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRABAJADORES DE LA SALUD.....	139

### ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2.1. Principales diferencias entre las vacunas atenuadas e inactivadas.....	22
TABLA 2.2. Tipos de reacciones vacunales (OMS).....	27
TABLA 2.3. Administración fraccionada de la vacuna en ml. ....	34
TABLA 2.4. Características principales de las vacunas.....	61
TABLA 2.5. Secuencia histórica de hechos trascendentes del Programa Ampliado de Inmunizaciones en Ecuador.....	70
TABLA 2.6. Esquema de vacunación familiar Ecuador 2019. ....	74
TABLA 2.6. Esquema de vacunación familiar Ecuador 2019. ....	76
TABLA 2.7. Verdaderas y falsas contraindicaciones y precauciones frente a las vacunas. ....	90
TABLA 3.1. Características sociodemográficas de la población.....	103
TABLA 3.2. Conocimientos, actitudes y prácticas de los trabajadores de salud acerca de inmunización. ....	105
TABLA 3.3. Puntaje Final para Conocimientos Actitudes y Prácticas.....	114
TABLA 3.4. Factores relacionados con barreras de conocimientos. ....	115
TABLA 3.5. Factores relacionados con barreras de actitudes hacia la vacunación. ....	117
TABLA 3.6. Factores relacionados con prácticas inadecuadas de vacunación para todo el personal de salud.....	118
TABLA 3.7. Factores relacionados con prácticas inadecuadas de vacunación para el personal de salud que trabaja en vacunación.....	120

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado global .....	114
-----------------------------------	-----

### ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Superinfección. ....	58
Cuadro 2. Coinfección.....	58

## RESUMEN

**Antecedentes:** El desconocimiento por parte del personal de salud de las contraindicaciones y las edades adecuadas para la aplicación de las vacunas son causas importantes de reducción de las tasas de cobertura de vacunación.

**Objetivo:** Determinar los conocimientos, actitudes y prácticas en relación a inmunización de los trabajadores de salud del Distrito 17D03 de Quito-Ecuador.

**Métodos:** Se realizó un estudio analítico transversal. Se utilizó para este fin la encuesta de conocimientos actitudes y prácticas de los trabajadores de salud de la Metodología de Evaluación de Oportunidades Perdidas de Vacunación propuesta por la OPS (Anexo 1) al universo de trabajadores de salud del Distrito 17D03.

**Resultados:** Se incluyeron 104 trabajadores de salud en el presente estudio, de los cuales el 87% fueron de sexo femenino, la edad media fue de 36,9 años, el 33,65% correspondió a personal de enfermería y el 13,46% medicina general. Un 66,35% de las áreas de atención donde se realizó la encuesta correspondió al área de consulta externa y el 22,12% al área de inmunización. El 66,35% tenía menos de 2 años de antigüedad.

De los trabajadores que laboraban en áreas de inmunización, el 83,95% tuvo barreras del conocimiento, de igual manera el 78,26% de aquellos que trabajaban en otras áreas. Se encontró que el 56% de mayores de 36 años y el 76,7% del personal directamente relacionado con vacunación presentó barreras de actitud en cuanto a vacunación.

Acerca del nivel de información sobre vacunación, el 56,73% estuvo de acuerdo con que fue insuficiente o no está actualizado.

Acerca de abastecimiento suficiente de personal que atiende el servicio de vacunación en el establecimiento, el 55,76% estuvo de acuerdo con que es adecuado, en cuanto a dotación de frascos suficientes de todas las vacunas para responder a la demanda diaria, el 86,53% respondió que está de acuerdo y sobre dotación de insumos suficientes para vacunar el 82,7% respondió que está de acuerdo.

**Conclusiones:** El 82,7% de personal de salud encuestado tuvo barreras de conocimientos sobre vacunación, el 46,2% tuvo barreras de actitud hacia la vacunación y el 54,8% tuvo prácticas inadecuadas de vacunación.

El 76,7% del personal directamente relacionado con vacunación presentó barreras de actitud en cuanto a vacunación.

**Palabras clave:** conocimientos, actitudes, prácticas, trabajadores de salud, inmunización.

## ABSTRACT

**Background:** Health workers' lack of awareness of contraindications and the appropriate age for vaccination are important causes of reduced vaccine coverage rates.

**Objective:** To determine the health workers' knowledge, attitudes and practices in relation to immunization in Quito-Ecuador's District 17D03.

**Methods:** A transversal analytical study was performed. The survey of knowledge attitudes and practices of health workers of the Methodology of Evaluation of Missing Vaccination Opportunities proposed by PAHO (Annex 1) to the universe of health workers of District 17D03 was used for this purpose.

**Results:** 104 health workers were included in the present study, of which 87% were female, the average age was 36,9, the majority of participants had a professional training in nursing 33,65% or general medicine 13,46%. A total of 66,35% of the areas of care where the survey was carried out corresponded to the area of external consultation and 22,12% to the area of immunization. 66,35% were less than 2 years old in their workplace.

Of the staff who worked in immunization areas, 83,95% had knowledge barriers, as did 78,26% of those working in other areas. It was found that 56% of people over 36 years of age and 76,7% of staff directly involved in vaccination presented barriers of attitude in terms of vaccination.

Regarding the level of information on vaccination, 56,3% agreed that it was insufficient or not updated. Concerning the sufficient supply of personnel in the immunization area, 55,76% agreed that it was adequate, in terms of providing sufficient bottles of all vaccines to meet daily demand, 86,53% replied that they agreed and provided sufficient inputs to vaccinate 82,7% replied that they agreed.

**Conclusions:** 82,7% of health personnel surveyed had knowledge barriers about vaccination, 46,2% had attitude barriers to vaccination and 54,8% had inappropriate vaccination practices. 76,7% of staff directly involved in vaccination presented barriers to vaccination attitude.

**Keywords:** knowledge, attitudes, practices, health workers, immunization.

## CAPÍTULO I

### 1. Introducción

La vacunación constituye una estrategia a nivel mundial de prevención primaria que pretende evitar y contrarrestar enfermedades, lo que conlleva a mejorar la calidad de vida de los niños que acceden a la vacunación para un desarrollo pleno. Además, tiene una implicación económica ya que disminuye costos destinados a la salud. Por tanto, esta estrategia sistemática y masiva se considera muy exitosa, rentable y de gran impacto en el progreso y desarrollo de cada país.

“La vacunación ha representado la principal intervención preventiva costo-efectiva, conocida para evitar enfermedad y muerte asociada” (Vergara, 2011).

En cifras obtenidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), un millón y medio de muertes son evitadas gracias a la vacunación cada año (OMS, 2019),

La inmunización cobra gran importancia como un componente esencial del derecho humano a la salud. Este derecho se ha reconocido por las autoridades que coordinan la acción sanitaria mundial, como la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, cuyos países miembros han considerado a la inmunización un bien público, así como un componente preventivo esencial de la atención primaria de salud (OPS; OMS, 2013).

En cuanto a la tasa mundial de cobertura vacunal con la tercera dosis de la vacuna contra difteria, tos ferina y tétanos (DPT3) en el año 2012 alcanzó un 94%, en 2017 esta tasa disminuyó al 85% y se ha estimado que durante el 2018 esta se mantuvo en 86% (OMS, 2019). En los últimos años no se ha registrado cambios significativos, por tanto se habla de un estancamiento en las coberturas.

Ecuador ha sufrido una gran disminución en las coberturas vacunales en los últimos 10 años, se ubica entre los 31 países a nivel mundial y los siete de las Américas con menores coberturas; la cobertura con la vacuna DPT3 en menores de un año de edad, que en el 2005 fue de 92%, disminuyó en el 2015 a 78%, lo que equivale a un 14% de reducción, datos que son equiparables a los registrados a nivel mundial (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

Para entender los factores que contribuyeron a esta disminución en la cobertura vacunal nacional, se realizó la evaluación internacional de inmunizaciones en Ecuador en 2017, donde se encontró un total de 11% de centros de salud con coberturas iguales o mayores a 95% y se identificaron varios factores que contribuyen a generar oportunidades perdidas de vacunación, personal de salud a cargo del área de inmunización con múltiples funciones, esquemas incompletos de vacunación, datos poco óptimos, limitación en la accesibilidad geográfica y cultural especialmente en áreas de las regiones de la Amazonía y la Sierra (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

Este tipo de evaluaciones pone en evidencia que existen varios factores sobre los cuales es posible intervenir para evitar las oportunidades perdidas de vacunación. En otros países se han realizado varios estudios que mencionan algunos factores identificados, como: el inicio tardío de la vacunación, información deficiente del estado de vacunación y desconocimiento por parte del personal de salud de las contraindicaciones y edades adecuadas para la aplicación de las vacunas (Méndez, 2016). En otro estudio realizado en la ciudad de Bogotá, aplicado al personal no directamente relacionado con vacunación, se menciona que los profesionales entrevistados manifiestan no tener conocimiento acerca de las oportunidades perdidas de vacunación y se encontró que las actitudes del personal de salud resultaron ser la primera causa de oportunidades perdidas de vacunación

(OPP) en el país, así como lo son a nivel mundial. (Méndez, 2015).

Entre las causas más frecuentes de baja cobertura vacunal relacionadas con los profesionales de salud más frecuentes se mencionan: barreras de actitud al no revisar carnets de vacunación en las consultas médicas, al no indagar acerca del estado de vacunación de los usuarios, al no informar acerca de las próximas fechas de vacunación ni sobre los calendarios vacúnales, al no aplicar biológicos que vienen en múltiples dosis por temor a desperdicios de los mismos, entre otras barreras (Méndez & Alzate, 2016). Esto hace que se plantee que será de gran utilidad identificar si estas causas están presentes en nuestra realidad.

El desconocimiento por parte del personal de salud de las contraindicaciones y las edades adecuadas para la aplicación de las vacunas son causas importantes de reducción de las tasas de cobertura de vacuna (Gómez, 2014). Además, puede conllevar a no identificarlas, no controlarlas, no reducirlas ni evitarlas oportunamente (Méndez & Alzate, 2016).

Este trabajo pretende identificar las causas que generan la disminución de coberturas vacúnales en el primer nivel de atención, haciendo énfasis en el rol de los profesionales de salud que se encuentran involucrados en el contacto con los pacientes y no identifican la oportunidad para indicar cumplimiento de esquemas de vacunación.

## CAPÍTULO II

### 2. Marco teórico

#### 2.1 Conceptos sobre inmunidad.

El significado del término inmune se asocia históricamente a un mecanismo de protección. Deriva de la palabra latina: *immunis*, integrada por “im” prefijo que denota negación, y “munus” que significa servicio, es decir, libre, exento de ciertos oficios, obligaciones, impuestos y castigos. Se usaba con respecto a la protección frente a procesos legales que tenían los senadores romanos mientras permanecían en el ejercicio de su cargo. Hasta el siglo XIX el término inmunidad se aplicaba solamente a quien estaba exento de prestar un servicio, carga o condena (Abbas A, 2012; Verne M, 2007).

El Doctor Louis Pasteur acuñó en el año 1879 otra acepción de la palabra inmunidad, de donde “in” tiene el significado de dirigirse hacia el interior y “munera” significa reforzado, extendiendo el término para aplicarlo a personas que, después de haber padecido una enfermedad infecciosa, como la peste o la viruela, quedaban exentos de ataques ulteriores. La evidencia de que productos derivados de las células participantes en la inmunidad pueden mediar respuestas neuroendocrinas, originó la propuesta de que el sistema inmune actúa como un órgano receptor periférico que transmite información al cerebro relacionada con respuestas a estímulos antigénicos externos e internos. Al respecto, Blalock y Smith postularon que hay una utilización compartida de ligandos y receptores de mediadores inmunes y neuroendocrinos, por lo que llamaron al sistema inmune “el sexto sentido” (Verne M, 2007).

En el ámbito de la Medicina hace referencia a la protección frente a la enfermedad y, de forma más específica, frente a las enfermedades infecciosas. El conjunto de tejidos, células y las moléculas responsables de la inmunidad constituyen el sistema inmunitario,

a su respuesta conjunta y coordinada a la introducción de sustancias extrañas se le llama respuesta inmunitaria. La función fisiológica del sistema inmunitario es la defensa contra los microbios infecciosos. Sin embargo, incluso sustancias extrañas no infecciosas pueden desencadenar respuestas inmunitarias. Además, en algunas situaciones, los mecanismos que normalmente protegen a los individuos de la infección y eliminan las sustancias extrañas también son capaces de provocar lesiones tisulares y enfermedad. Por tanto, una definición más concreta de la respuesta inmunitaria es la de una reacción a los componentes de los microbios, así como macromoléculas, como proteínas, polisacáridos y pequeñas sustancias químicas, que son reconocidas como extrañas, independientemente de la consecuencia fisiológica o patológica de tal reacción. En ciertas situaciones, incluso moléculas propias pueden desencadenar respuestas inmunitarias (respuestas autoinmunitarias). La inmunología es el estudio de las respuestas inmunitarias en este sentido amplio y de los acontecimientos celulares y moleculares que se producen después de que un organismo se encuentra con microbios y otras macromoléculas extrañas. Actualmente, constituye una ciencia experimental, en donde los conocimientos sobre los fenómenos inmunitarios se basan en observaciones experimentales y las conclusiones extraídas de ellas (Abbas A., 2012).

La inmunidad activa natural es aquella que se desarrolla fisiológicamente tras una infección. La inmunidad activa artificial es la conseguida tras la vacunación. La inmunidad pasiva natural es la producida mediante la transferencia fisiológica de elementos del sistema inmune como, por ejemplo, el paso de las inmunoglobulinas (Ig) G maternas al feto por vía transplacentaria. Por último, se denomina inmunidad pasiva artificial a la generada tras la administración de elementos del sistema inmunológico de personas inmunes a otras no inmunes, por ejemplo, la administración de gammaglobulina antitetánica (García F., 2015).

Otro concepto muy significativo es el de inmunidad indirecta o de grupo, el cual es de gran importancia para la eliminación o erradicación de las enfermedades de transmisión interhumana. En las enfermedades inmunoprevenibles de reservorio humano y transmisión interhumana, es posible alcanzar una proporción suficiente de inmunes en una población, haciendo así que cese la circulación del germen salvaje y que desaparezcan por completo los casos. Cuando esta situación se consigue en una zona determinada (un país, una región) se habla de eliminación de la enfermedad en esa zona. El término erradicación se reserva para indicar que la eliminación de una enfermedad se ha realizado en todo el planeta, lo que por el momento solo se ha conseguido con la viruela en 1979 (García F., 2015).

**Inmunización:** Según el Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), es el proceso completo de la entrega de una vacuna y la inmunidad que esto genera en el individuo y la población.

La vacuna es una forma especial de un agente que causa enfermedad (ejemplo: virus o bacterias), desarrollada para proteger contra aquella enfermedad (INEC, 2006).

## **2.2 El sistema inmunitario.**

Al permanecer en un entorno expuesto a varios microorganismos, los seres humanos requerimos de mecanismos de defensa que nos proporcionen una protección frente al riesgo de desarrollar enfermedades. Estos mecanismos están determinados por respuestas innatas o adquiridas, que constituyen los tipos de inmunidad:

### ***2.2.1 Inmunidad innata.***

Al nacimiento el ser humano pasa de un ambiente estéril y protegido a un ambiente

hostil, es durante el periodo en el cual se adapta al medio que le rodea, cuando se pone en marcha el sistema inmunitario innato, o, también llamado, independiente de antígeno. Esta clase de inmunidad es aquella que se refiere a las respuestas inmunitarias que están presentes desde el nacimiento y no se desarrollan, adaptan ni mejoran con la exposición a microorganismos. Constituyen la primera línea de defensa del organismo, la misma que se ejerce de manera permanente y responde de manera inmediata. Es heredada y, por tanto, evolutivamente antigua, presentes en todos organismos multicelulares y homóloga a la de otros vertebrados, y, de cierta manera, compartida con insectos y plantas (Johnston, R., 2017).

Los componentes de este sistema son:

- Fagocitos: neutrófilos, monocitos, macrófagos.
- Células que liberan citocinas y otros mediadores inflamatorios: macrófagos, mastocitos, células asesinas naturales o NK (del inglés Natural Killer), células linfocíticas innatas.
- Las células presentadoras de antígenos (APC): células dendríticas y macrófagos.
- Los mediadores humorales de la inflamación: como componentes del complemento, proteína C reactiva, lecitinas y ficolinas.
- Receptores celulares que reconocen patrones (PRR): tipo Toll (TLR), tipo NOD (NLR), de lecitinas tipo C (CLR) y tipo RIG-1 (RLR).
- Otros componentes son factores solubles como: lisozima (de la mayoría de secreciones externas), proteínas de fase aguda, moco (de los epitelios de recubrimiento externo), espermina del semen, pH ácido del estómago, piel y vagina; y los gérmenes comensales de la vagina, piel e intestino.

Los mecanismos por los cuales actúa este sistema de defensa conllevan una reacción local que permite la activación posterior de la inmunidad adaptativa, la que se desarrolla más tarde. Estos mecanismos son: el reconocimiento de patrones específicos de

microorganismos no fabricados por el huésped, mediante receptores o PRR, luego se produce la inflamación con sus signos cardinales (edema, calor, rubor y dolor) con el objetivo de limitar el daño, esto debe finalizar al no ser necesario. Es importante recalcar que este tipo de inmunidad no crea memoria (Johnston, R., 2017).

### ***2.2.2 Inmunidad adaptativa.***

Este tipo de inmunidad, también llamada específica o adquirida, se caracteriza porque es capaz de crear una respuesta específica para cada agente agresor, evitando la reinfección. En el recién nacido estas respuestas son inmaduras y se van desarrollando a lo largo del tiempo.

Entre las características principales de la respuesta adaptativa se encuentran (Abbas A, 2012):

- Especificidad, misma que asegura que la respuesta frente a un microbio, o antígeno no microbiano, se dirija a ese microbio o antígeno.
- Diversidad, es la capacidad del sistema inmune de responder a una gran variedad de antígenos.
- Memoria, la cual aumenta la capacidad de combatir infecciones repetidas por el mismo microorganismo.
- Especialización, genera respuestas que son óptimas para la defensa contra diferentes tipos de microorganismos.
- Expansión clonal, es el aumento del número de linfocitos específicos frente a un antígeno capaces de controlar los microbios.
- Autolimitación, permite al sistema inmunitario recuperarse de una respuesta de modo que pueda responder de forma eficaz a los antígenos con los que se encuentre de nuevo.
- Ausencia de autorreactividad, impide dañar al anfitrión durante las respuestas a antígenos extraños.

La inmunidad frente a un antígeno extraño puede ser:

**Activa:** se induce por la exposición a dicho antígeno o estructura específica inmunogénica, cuando el sistema inmune del individuo juega un papel activo en la respuesta al antígeno.

**Pasiva:** se transfiere externamente al individuo, sin haber estado expuesto o respondido nunca al antígeno, como la transferencia de anticuerpos maternos al feto.

Por otra parte, existen dos tipos de respuesta inmunitaria adaptativa, la inmunidad humoral (producción de anticuerpos) y la inmunidad celular.

#### *2.2.2.1 Humoral:*

Los componentes principales que participan son los anticuerpos, que son producidos por los linfocitos B. Los anticuerpos reconocen específicamente al antígeno del microorganismo o toxina invasora. Neutralizan la infectividad y ayudan la eliminación de los mismos por parte de células efectoras (Dalal, I., & Roiman, C., 2018).

#### *2.2.2.2 Celular:*

Es llevada a cabo principalmente por linfocitos T. Constituye el principal mecanismo de defensa frente a microorganismos intracelulares, también actúa en la respuesta a la vacunación y en el rechazo a tejidos extraños. Esta no se transfiere de la madre al feto. Las células T activadas se subdividen en distintas categorías funcionales, incluidas las células T auxiliares y reguladoras, según el perfil de las citoquinas que secretan. Existe evidencia sustancial de que los neonatos humanos tienen una limitación en la inmunidad de las células T CD4 +, en particular para las células T tipo 1 (Th1) (Dalal, I., & Roiman, C., 2018).

La respuesta Th1 se inicia cuando un patógeno es captado por una célula dendrítica o macrófago e induce la producción y secreción de la citoquina interleuquina-12 (IL-12). IL-12 estimula las células asesinas naturales (NK) e induce a las células T CD4+ a convertirse en células efectoras de tipo Th1. Estas células CD4+ T y NK producen interferón-gamma (IFN gamma), que a su vez activa el macrófago infectado e inicia los genes de transcripción dentro del núcleo. La función de las células T es parcialmente intacta al nacer. Las células auxiliares CD3+ CD4+ T tienen respuestas Th2 relativamente conservadas y pueden proporcionar ayuda a las células B del recién nacido para la síntesis de anticuerpos. Sin embargo, estas células son deficientes en la producción de citoquinas polarizantes Th1, que es importante para las respuestas inmunes celulares (Dalal, I. & Roiman, C., 2018).

### **2.3 Respuesta de anticuerpos a las vacunas.**

El recién nacido y el niño hasta los tres meses de vida tienen una capacidad limitada para producir anticuerpos contra los antígenos microbianos y ciertas vacunas. Estas respuestas están aún más limitadas por los anticuerpos transplacentarios maternos a los antígenos de las vacunas, como el sarampión, las paperas y la rubéola. La respuesta de anticuerpos del bebé es inicialmente una respuesta de IgM, seguida de una respuesta de IgG (Dalal, I. & Roiman, C., 2018).

La respuesta de las células T neonatales a algunas vacunas se reduce, aunque las respuestas a otras pueden ser vigorosas. Los bebés inmunizados al nacer con vacunas contra la hepatitis B (HBVac) o poliovirus oral (OPV) desarrollan respuestas protectoras pero de tipo Th1 más bajas que las observadas en adultos. En contraste, las respuestas de los recién nacidos a Bacillus Calmette-Guerin (BCG), la vacuna Mycobacterium bovis atenuada en vivo, son vigorosas y comparables con las respuestas de los adultos,

probablemente debido a la alta antigenicidad de BCG (Dalal, I. & Roiman, C., 2018).

### ***2.3.1 Antígenos proteicos en la vacunación.***

Los recién nacidos a término pueden producir anticuerpos específicos contra los antígenos proteicos dependientes de células T, como los toxoides tetánicos y diftéricos, el antígeno de superficie de la hepatitis B y la OPV (Dalal, I. & Roiman, C., 2018).

### ***2.3.2 Antígenos de polisacáridos en la vacunación.***

En contraste, las respuestas a los polisacáridos, antígenos independientes de las células T, como los polisacáridos capsulares de *Haemophilus influenzae* tipo b o estreptococos del Grupo B, están muy debilitadas hasta los 18 a 24 meses de edad aproximadamente (Dalal, I. & Roiman, C., 2018).

Se diseñaron vacunas neumocócicas y conjugadas de *H. influenzae* para evitar la mala respuesta a los antígenos de polisacáridos formando complejos de antígenos de polisacáridos en proteínas inmunogénicas, convirtiéndolos así en antígenos dependientes de células T (Dalal, I. & Roiman, C., 2018).

## **2.4 Las Vacunas.**

### ***2.4.1 Concepto***

Las vacunas son productos biológicos que contienen uno o varios antígenos (microorganismos vivos o inactivados o una parte o un producto derivado de ellos, en suspensión) que se administran con objeto de producir una infección controlada o la respuesta inmunológica correspondiente, similar a la infección natural y con el menor riesgo para el sujeto, de forma que desarrolle una respuesta inmunitaria que le proteja frente a ulteriores exposiciones al microorganismo (García, 2012).

### 2.4.3 Tipos de vacunas.

Las vacunas se pueden clasificar según varios criterios, según la manera de fabricación encontramos:

*2.4.3.1 Atenuadas.* Se obtienen mediante inoculación en medios de cultivo con siembras repetidas donde los microorganismos pierden su virulencia pero conservan su capacidad antigénica ya que son microorganismos vivos.

*2.4.3.2 Inactivadas.* Se obtienen mediante procedimientos físicos o químicos como calor o formol, a partir de microorganismos muertos.

**TABLA 2.1. Principales diferencias entre las vacunas atenuadas e inactivadas.**

VACUNAS VIVAS ATENUADAS	VACUNAS INACTIVADAS
Se derivan directamente del agente causal de la enfermedad que ha perdido la virulencia.	Pueden elaborarse a partir de microorganismos inactivados a través de procedimientos químicos o físicos.
Se requiere una sola dosis y la protección conferida es intensa y de larga duración.	Se requieren múltiples dosis y refuerzos para mantener niveles adecuados de anticuerpos. La protección conferida es de corta duración.
Inducen aparición de inmunidad humoral y celular.	Inducen inmunidad fundamentalmente humoral.
No requieren adyuvantes.	Requieren adyuvantes muy a menudo.
Pueden transmitir la infección a no vacunados.	No es posible la difusión de la infección a los no vacunados.
Administración por vía oral o parenteral.	Administración por vía parenteral.
Lábiles: sobre todo varicela.	Son más estables.
Suelen ser más reactógenas.	Son menos reactógenas.

Se replican en el huésped para producir una respuesta inmune (necesitan menor número de microorganismos).	No se replican en el huésped.
Interferencia de anticuerpos circulantes de cualquier origen (falla de la vacuna).	No se afecta por la presencia de anticuerpos circulantes.
Dificultad de fabricación.	Fabricación más sencilla.

---

Realizado por: las autoras

Modificado de: Manual de Vacunaciones del Consejo Asesor de Vacunaciones de Euskadi del Gobierno Vasco. (CAV Euskadi, 2018).

Según el tipo de partícula antigénica que se utilice para su fabricación se dividen en:

*2.4.3.3 Vacunas de microorganismos totales.* Se obtienen de microorganismos cultivados en pases sucesivos en animales o en medios de cultivo, como lo son: vacunas contra el sarampión, rubéola, varicela y otras víricas o bacterianas de este grupo; o bien se inactivan mediante procesos físicos como el calor o agentes químicos diversos como el fenol o el formol, ejemplos de estas constituyen la vacuna contra la gripe, hepatitis A, fiebre tifoidea inactivada.

*2.4.3.4 Vacunas elaboradas en base a una fracción del microorganismo.*

#### **En base a proteínas.**

*2.4.3.4.1 Toxoides:* utilizan una toxina fabricada a partir del germen que causa una enfermedad, la respuesta inmunitaria va dirigida a la toxina en lugar de a todo el germen. Al igual que otros tipos de vacunas, es posible que necesite vacunas de refuerzo para tener protección continua contra las enfermedades. Se utilizan para proteger contra: Difteria, Tétanos.

2.4.3.4.2 Subunidades: estas vacunas están compuestas sólo por las partes del microorganismo que mejor respuesta inmunológica producen. Al no contener el microorganismo completo gran parte de sus moléculas y antígenos, estas vacunas resultan más seguras y producen menos reacciones.

#### **Basadas en polisacáridos.**

2.4.3.4.3 Polisacáridos: Estos polisacáridos pueden ser purificados, como en la vacuna antineumococo, y la antimeningococo; o polisacáridos conjugados como en el caso de las vacunas contra *Haemophilus influenza* tipo b.

Según su composición se pueden dividir en:

2.4.3.5 *Monovalentes*. Si contienen un único serotipo o serogrupo de un microorganismo, como en la vacuna frente a meningococo serogrupo C.

2.4.3.6 *Polivalentes*. Si están constituidas por distintos tipos antigénicos de una misma especie, sin inmunidad cruzada entre ellos, como la vacuna antineumocócica.

2.4.3.7 *Combinadas*. Si contienen varios elementos antigénicos de distintas especies o microorganismos asociados, como en el caso de la vacuna triple vírica.

A pesar del creciente número de vacunas sistemáticas en los últimos años, en contra de la creencia popular, el número de antígenos administrados ha disminuido al obtenerse cada vez vacunas más purificadas gracias al avance de la ciencia. El sistema inmunitario del niño no se sobrecarga, como creen muchos padres, y se ha verificado que el sistema inmunitario del lactante, del niño o del adulto responde sin agotamiento a los estímulos vacúnales. Un lactante tiene un sistema inmunitario capaz de sintetizar anticuerpos para

más de 10.000 vacunas, por lo que con el calendario actual no utilizamos ni un 0,2% de la capacidad total.

#### ***2.4.4 Composición de las vacunas.***

Las vacunas, a más del germen o fracción del mismo, llevan en su composición una serie de elementos para que su eficacia sea mayor y para que se puedan administrar por la vía adecuada y con una caducidad correcta (García, 2015).

- **Disolventes:** en las liofilizadas, se necesita líquido para disolverlas, que puede ser agua, solución salina o líquidos complejos.
- **Conservantes:** como el fenol, 2-fenoxietanol, tiomersal, para aumentar el tiempo de validez de la vacuna. Actualmente, no existe ninguna vacuna que lleve tiomersal en su composición. Este conservante ha quedado reservado para los envases multidosis, como fue el caso de la vacuna frente a la gripe pandémica H1N1.
- **Estabilizadores:** como la gelatina, para mantener la estabilidad de los distintos componentes de la vacuna frente a la temperatura y a la luz; y así mantener su eficacia.
- **Antibióticos:** el más utilizado es la neomicina y se utilizan en algunas vacunas (triple vírica, gripe para prevenir la contaminación del producto).
- **Residuos:** son productos de los que pueden quedar trazas a lo largo de la fabricación, destacamos: los agentes inactivantes (formaldehído, glutaraldehído, propiolactona), los residuos celulares, como las proteínas de huevo, las levaduras y los antibióticos, ya citados.
- **Adyuvantes:** son sustancias que aumentan la respuesta inmunitaria de los antígenos, siendo los más conocidos los derivados del aluminio, como el hidróxido y el fosfato de aluminio.

#### ***2.4.5 Seguridad de las vacunas.***

La importancia de las consideraciones en cuanto a seguridad de las vacunas radica en

que, a diferencia de otros fármacos, se administra a personas sanas con el fin de prevenir enfermedades, por ello se debe evaluar con gran rigor científico y se debe garantizar que los beneficios superen los riesgos, considerando la morbi-mortalidad de la enfermedad que previenen. Además, debe considerarse que, al igual que otros productos biológicos o fármacos, pueden provocar reacciones adversas, mismas que generalmente son leves y tolerables, aunque en raras ocasiones pueden producir efectos de mayor gravedad (CAV-AEP, 2019).

La OMS define como efecto adverso tras la vacunación a “Cualquier suceso médico adverso desfavorable que acontece tras la vacunación y el cual no necesariamente tiene una relación causal con el uso de la vacuna” (OMS, 2013).

Estas reacciones adversas de las vacunas pueden advertirse en el periodo pos-comercialización, cuando su utilización ha sido amplia. Es por esto que la vigilancia de efectos adversos es de gran importancia, para permitir completar el conocimiento sobre su seguridad, en Estados Unidos (EE.UU.), el sistema de comunicación espontáneo de efectos adversos de las vacunas, Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS), es el ente encargado de verificar que estos reportes correspondan a efectos relacionados con la aplicación de las vacunas (CAV-AEP, 2019).

En la Tabla 2.2 se resumen los tipos de reacciones vacunales que la OMS clasifica en cinco categorías:

**TABLA 2.2. Tipos de reacciones vacunales (OMS).**

---

Tipos de reacciones vacunales
a. Pueden ser debidas al propio antígeno, a las proteínas residuales del proceso de fabricación y a los agentes antimicrobianos, estabilizantes, conservantes y cualquier otro elemento que se utilice en el proceso de envasado o administración (reacciones alérgicas) producidas por las propiedades inherentes al producto, cuando la vacuna ha sido correctamente manipulada y administrada.
b. Reacciones por defectos en la calidad de la vacuna
c. Reacciones debidas a errores de programa: errores en el almacenamiento, manipulación o administración. Estas son prevenibles y evitables.
d. Reacciones debidas a procesos ansiosos relacionados con el acto vacunal. Los 4 tipos más frecuentes descritos son: desmayo, hiperventilación, vómitos y convulsiones.
e. Eventos coincidentes. No relacionados con la vacuna.
f. Reacciones idiosincrásicas o de causa desconocida.

---

Realizado por: las autoras

Modificado de: Curso de aprendizaje electrónico sobre conceptos básicos de seguridad de las vacunas del Grupo de Seguridad Global de Vacunas de la OMS. (OMS, 2013).

#### *2.4.5.1 Reacciones alérgicas a vacunas.*

Una reacción alérgica puede definirse como una reacción idiosincrásica causada por un mecanismo inmunológico. Las reacciones alérgicas graves a las vacunas son raras y difíciles de predecir (Kelso J., 2019).

La Organización Mundial de Alergias (WAO) ha recomendado clasificar las reacciones inmunológicas a los medicamentos (incluidas las vacunas) en función del momento en que aparecen los síntomas. Este sistema define dos tipos generales de

reacciones: inmediata, comienza dentro de una hora de la administración, es mediada por inmunoglobulina E (IgE) (reacciones inmunológicas tipo I) y conllevan el riesgo de anafilaxia potencialmente mortal si el paciente se vuelve a exponer y tardía aparecen varias horas o días después de la administración, que pueden ser causadas por varios mecanismos diferentes, pero rara vez están mediadas por IgE (Kelso J., 2019).

#### *2.4.5.2 Reacciones a los componentes de las vacunas.*

Muchos antígenos no microbianos podrían provocar reacciones alérgicas sistémicas, incluida la anafilaxia. Las posibles fuentes de proteínas alérgicas en las vacunas incluyen gelatina, huevo, agentes antimicrobianos, levadura y látex de caucho natural (Kelso J., 2019).

**Gelatina:** es una proteína animal derivada del tejido conectivo del ganado bovino y porcino. Se utiliza en cantidades que oscilan de microgramos a miligramos como estabilizante en vacunas de virus atenuados, como la triple vírica o la vacuna de la varicela, para protegerlas de condiciones desfavorables (CAV-AEP, 2019). También se ha informado de anafilaxia por gelatina en las vacunas contra la gripe y el zoster (Kelso J., 2019).

Debe buscarse un historial de alergia a la ingestión de gelatina y alimentos que contengan gelatina, siendo necesaria la evaluación de un alergólogo antes de la administración de cualquier vacuna que contenga gelatina y si esto se confirma mediante pruebas cutáneas o pruebas de anticuerpos de inmunoglobulina E (IgE) específicas de suero a la gelatina, es prudente realizar pruebas cutáneas en pacientes con vacunas que contienen gelatina antes de administración. Si las pruebas cutáneas de la vacuna son negativas, la vacuna se puede administrar de la manera habitual, pero el paciente debe ser

observado durante al menos 30 minutos después. Si las pruebas cutáneas de la vacuna son positivas, la vacuna se puede administrar en dosis graduadas, un historial negativo no excluye a la gelatina como responsable de una reacción alérgica (CAV-AEP, 2019; Kelso J., 2019).

**Huevo:** La alergia al huevo es la primera causa de alergia alimentaria en el niño, con una prevalencia estimada del 2,5 % en los primeros dos años de vida, la mayoría de las sensibilizaciones ocurren antes de los 5 años de edad (CAV-AEP, 2019).

La proteína del huevo está presente en la fiebre amarilla, la vacuna contra el sarampión, paperas, rubéola (MMR) y algunas vacunas contra la gripe y la rabia. Sin embargo, la cantidad es potencialmente de importancia clínica solo en la vacuna contra la fiebre amarilla. Estas vacunas pueden administrarse de manera segura de la manera habitual a pacientes con alergia al huevo (Kelso J., 2019).

Se debe buscar un historial de alergia después de la ingestión de huevo, crudo o cocido, antes de la administración de la vacuna contra la fiebre amarilla, y un alergólogo debe evaluar a las personas con antecedentes positivos. Dichos pacientes deben someterse a pruebas cutáneas con la vacuna contra la fiebre amarilla antes de la administración. La vacuna triple vírica está desarrollada en fibroblastos de embriones de pollo mientras que la vacuna antigripal y la de la fiebre amarilla necesitan ser cultivadas en huevos embrionados de gallina, por lo que pueden contener mayores cantidades de proteínas de huevo (CAV-AEP, 2019).

Si se precisa su administración por viajar a una zona de riesgo de contagio, los niños alérgicos al huevo deberán ser evaluados por un alergólogo pediátrico, realizando estudio alérgico con pruebas cutáneas. Si las pruebas cutáneas de la vacuna son negativas, la vacuna se puede administrar de la manera habitual, pero el paciente debe ser observado durante al menos 30 minutos después. Si las pruebas cutáneas de la vacuna son positivas,

deberá realizarse su administración en un centro hospitalario, recibiendo un 10 % de la dosis completa al inicio y el resto de la dosis a los 30 minutos si no presenta reacción o si no con un protocolo de desensibilización (CAV-AEP, 2019; Kelso J., 2019).

Esta alergia no constituye una contraindicación para la vacunación de triple vírica, según lo mencionan los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (en inglés Centers for Disease Control and Prevention, CDC) y la Asociación Española de Pediatría. Únicamente debe considerarse la vacunación en un ambiente hospitalario si el niño ha sufrido manifestaciones cardiorrespiratorias graves relacionadas ante la exposición al huevo, en cambio si las manifestaciones no se han presentado de forma sistémica o anafiláctica, se pueden vacunar en la consulta del centro de atención primaria con observación posterior de una hora (Astursalud, 2019).

**Leche de vaca:** la caseína, una proteína alergénica contenida en la leche de vaca, se ha implicado preliminarmente en causar anafilaxia a las vacunas contra la difteria, el tétanos y la tos ferina (DTaP o Tdap) en un pequeño número de niños con alergia severa a la leche. Las vacunas se preparan en un medio derivado de la proteína de la leche de vaca, y se han demostrado cantidades de nanogramos de caseína residual en estas preparaciones. Sin embargo, la gran mayoría de los pacientes con alergia a la leche, incluso severamente, no tienen reacciones alérgicas a estas vacunas (Kelso J., 2019).

En vacunas preparadas con medios derivados de proteínas de leche de vaca se han demostrado cantidades de nanogramos de caseína residual, aunque la gran mayoría de los niños con alergia grave a la leche no presentan reacciones con estas vacunas. En conjunto y desde un punto de vista práctico, la vacunación del niño alérgico a leche de vaca es segura (CAV-AEP, 2019).

**Timerosal, aluminio y fenoxietanol:** se agregan a algunas vacunas como conservantes, aunque el uso de timerosal (que contiene mercurio) en las vacunas ha disminuido drásticamente debido a las preocupaciones teóricas sobre la exposición acumulativa al mercurio en los niños. No se ha documentado que estos conservantes causen reacciones alérgicas de tipo inmediato a las vacunas y, por lo general, no se indica la realización de pruebas cutáneas de tipo inmediato. Sin embargo, pueden causar reacciones de hipersensibilidad de tipo retardado y dermatitis de contacto cuando se aplican tópicamente a la piel (Kelso J., 2019).

El aluminio se utiliza como adyuvante para potenciar la respuesta inmunológica. En raras ocasiones puede causar la presencia de nódulos dolorosos y pruriginosos en las zonas de la inyección que no contraindican su uso y que pueden aparecer años después de la vacunación. Apenas hay referencias en la literatura sobre reacciones de hipersensibilidad del tipo de eccema generalizado, por lo que no existe evidencia científica para no recomendar la vacunación en niños sensibilizados al aluminio diagnosticados por pruebas percutáneas. Es recomendable, en estos pacientes, administrar la vacuna por vía intramuscular profunda, para prevenir la formación de granulomas. La prueba de parche se puede realizar para el diagnóstico de dermatitis de contacto alérgica, pero esto no es útil en relación con la vacunación (CAV-AEP, 2019; Kelso J., 2019).

El tiomersal o timerosal se utiliza en las vacunas como conservante para inhibir el crecimiento bacteriano, siendo la hipersensibilidad al tiomersal más frecuente en países donde se emplean antisépticos que contienen soluciones de mercurio. Las manifestaciones clínicas son habitualmente leves, localizadas, de tipo eccematoso y, raramente, se describen generalizadas. El diagnóstico de la sensibilización al tiomersal se realiza con la prueba del parche. La mayoría de los pacientes con hipersensibilidad al

tiomersal toleran las vacunas sin complicaciones, lo que no contraindica su empleo (CAV-AEP, 2019).

**Antimicrobianos:** se pueden agregar varios antimicrobianos en pequeñas cantidades a las vacunas, más comúnmente neomicina, polimixina B y estreptomicina. Los pacientes que raramente han experimentado reacciones anafilácticas confirmadas debido a estos antibióticos no deben recibir vacunas que los contengan sin una evaluación previa por parte de un alergólogo. En contraste, la dermatitis de contacto con estos antimicrobianos no es una contraindicación para la administración de vacunas que contienen pequeñas cantidades de ellas (Kelso J., 2019).

Los aminoglucósidos (gentamicina, amikacina), polimixina, clortetraciclina y la neomicina, que es el más ampliamente utilizado, se añaden a las vacunas para evitar la contaminación bacteriana durante el proceso de fabricación (AEP, 2019).

**Neomicina:** está incluida en pequeñas cantidades en a vacuna triple vírica, la vacuna contra la varicela, la antipolio intramuscular, vacunas contra la gripe, la rabia y alguna de las vacunas frente a hepatitis A (Astursalud, 2019).

**Látex:** el "caucho" en los tapones de los viales de la vacuna o en los émbolos de la jeringa puede ser de látex de caucho natural seco o caucho sintético. Aquellos hechos con látex representan un riesgo teórico para los pacientes alérgicos al látex, ya sea como resultado de una solución de vacuna líquida que extrae los alérgenos del látex del tapón por contacto físico o al pasar la aguja a través del tapón y retener el alérgeno del látex en la aguja. Una revisión de más de 160,000 informes del Sistema de Información de Eventos Adversos de Vacunas (VAERS) encontró solo 28 casos de posibles reacciones alérgicas de tipo inmediato después de recibir una vacuna que contiene látex de caucho natural seco

y esto puede deberse a otros componentes (Kelso J., 2019).

Los niños con alergia confirmada al látex deben ser vacunados con precaución en un ambiente libre de látex evitando guantes, jeringuillas y otros materiales sanitarios que lo contengan. Si es posible se utilizarán vacunas sin tapones de látex y si no están disponibles se debe tener la precaución de no atravesar con la aguja dicho tapón para obtener la vacuna. Desde la difusión de esta patología la mayoría de los productos empleados son sintéticos (goma de butilo, goma de clorobutilo, goma de estireno, halobutilo) si bien, algún producto tiene un cierre elastomérico tipo I con un 10 % de látex de caucho natural. Si la clínica que refiere el niño es únicamente alergia de contacto al látex, pueden recibir de forma segura vacunas de viales con tapones de látex de manera habitual (CAV-AEP, 2019; Kelso J., 2019).

Si la única preparación disponible tiene un tapón de látex, se debe retirar el tapón y extraer la vacuna directamente del vial sin pasar la aguja a través del tapón. Si la única vacuna disponible contiene látex en el envase que no se puede evitar, como en una jeringa precargada, la vacuna aún se puede administrar, pero se debe observar al paciente durante al menos 30 minutos después (Kelso J., 2019).

**Levadura:** algunas vacunas contienen proteína de levadura, incluidas las vacunas contra la hepatitis B (hasta 25 mg por dosis) y las vacunas contra el virus del papiloma humano de 4 y 9 valentes (<7 mcg por dosis), pero las reacciones adversas a estas, si las hay, parecen ser raras. La alergia a la levadura en sí es muy rara, pudiendo producirse la sensibilización por vía aérea o por vía digestiva, como alérgeno alimentario, pero si un paciente tiene un historial de reactividad clínica a la levadura de panadería o de cerveza y una prueba cutánea positiva a *Saccharomyces cerevisiae*, sería apropiado realizar una

prueba cutánea con vacunas que contengan levadura antes de la administración (CAV-AEP, 2019; Kelso J., 2019).

Las reacciones de hipersensibilidad inmediata tras la vacunación con hepatitis B son infrecuentes. Aunque el riesgo de anafilaxia por alergia a las proteínas de levadura es bastante teórico, se recomienda no vacunar con otra dosis a toda persona que haya desarrollado una reacción anafiláctica a una dosis anterior o tras el consumo de productos que contengan esta levadura (Astursalud, 2019).

**Dextrano:** se ha implicado en reacciones alérgicas a una marca particular de la vacuna MMR utilizada anteriormente en Italia y Brasil. Las reacciones se relacionaron con la presencia de anticuerpos de inmunoglobulina G (IgG) contra el dextrano y se supuso que el mecanismo era la activación del complemento y la liberación de anafilotoxinas. Esta marca de vacuna se ha retirado del mercado, aunque el dextrano se encuentra esporádicamente en otras vacunas (por ejemplo, algunas vacunas contra el rotavirus) (Kelso J., 2019).

Para la administración de manera graduada de vacunas, la Academia Americana de Pediatría recomienda:

**TABLA 2.3. Administración fraccionada de la vacuna en ml.**

primera dosis	0,05 de la dilución 1:10 en suero fisiológico
segunda dosis	0,05 sin diluir
tercera dosis	0,10 sin diluir
cuarta dosis	0,15 sin diluir
quinta dosis	0,20 sin diluir
sexta dosis	Dosis de 0,5 (para vacunas que requieren un volumen de 1)

Realizado por: las autoras

Modificado de: Recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría y la Asociación Española de Pediatría (CAV-AEP, 2019).

#### *2.4.5.3 Efectos adversos relacionados con el proceso de vacunación.*

Estos son eventos adversos que resultan de prácticas inapropiadas en la provisión de vacunación. Estos pueden incluir:

- Dosis incorrecta de vacuna administrada
- Vacunas usadas después de la fecha de caducidad
- Vacunas usadas a intervalos inapropiados
- Ruta, sitio o técnica de administración inadecuados
- Vacuna reconstituida con diluyente incorrecto
- Cantidad incorrecta de diluyente utilizado
- Vacuna preparada incorrectamente
- Mezclarse en combinaciones inapropiadas
- Medicamentos sustituidos por vacuna o diluyente
- Vacuna o diluyente contaminado
- Vacuna o diluyente almacenado incorrectamente
- Contraindicaciones no obtenidas o ignoradas
- Vacuna reconstituida mantenida más allá del período recomendado

Algunos pueden ser inducidos por el proceso de vacunación en sí.

#### **Características de cada vacuna**

A continuación se mencionan las características principales de cada vacuna:

#### ***2.4.6 Vacuna BCG.***

A inicios del siglo veinte, Albert Calmette obtuvo la estirpe *Mycobacterium bovis* de tuberculosis, la cual se obtuvo de la leche de una vaca enferma portadora. Alrededor de 1908, en el Instituto Pasteur junto con el veterinario Jean-Marie Camille Guérin (Hermann & Hilleman, 2019) emprendieron la atenuación del *Mycobacterium bovis* en un medio de crecimiento que había desarrollado específicamente para este propósito. Su fin era debilitar la bacteria hasta el punto que no tenga la capacidad de matar a un conejillo. El objetivo era crear un bacilo que aporte inmunidad a un portador no infectado.

A su preparación se le conoce como bacilo de Calmette-Guérin o BCG (Hermann & Hilleman, 2019).

Por muchos años se ignoraba qué mutaciones tenía esta vacuna que la hacía atenuada. Hoy conocemos que a esta cepa vacunal le faltan más de cien genes, entre ellos una región denominada RD1 que contiene los factores de virulencia ESAT6 y CFP10, dos de las proteínas más inmunogénicas (que inducen mayor respuesta inmune). Aun cuando esta vacuna ha ayudado a controlar la enfermedad, su efecto disminuye a largo plazo y no previene de tuberculosis pulmonar (la forma más frecuente de la enfermedad y responsable de la mayoría de las infecciones) (Hermann & Hilleman, 2019). La vacuna BCG (bacilo Calmette-Guérin) es una vacuna viva atenuada derivada de *Mycobacterium bovis* (Kashangura J. , 2019).

La vacuna de BCG se presenta por 8 décadas siendo la más utilizada y se coloca en el cuadro de vacunación en recién nacidos. Con esto se ha logrado protección en meningitis y tuberculosis diseminada. La advierte en la infección prima y no inactiva la pulmonar por lo que el uso de la vacuna es limitado. (Kashangura, 2019).

En poblaciones con gran tasa de infección por tuberculosis debe administrarse la vacuna en los neonatos de forma obligatoria ( Division of Tuberculosis Elimination CDC, 2019).

Está contraindicado el uso de vacunas en inmunodepresión ( Division of Tuberculosis Elimination CDC, 2019). Y de ser positivos a tuberculosis dar tratamiento y esperar seis meses para su vacunación. Y en poblaciones de baja movilidad de tuberculosis solo se aplica la vacuna a personas con factores de riesgo (Kashangura J. , 2019).

La infección por tuberculosis acompañado por milenios a la humanidad de forma global con un diez por ciento a nivel mundial de pacientes asintomáticos portadores de Mycobacterium Tuberculosis. La mayoría de fallecimientos se evidencia por meningitis en la edad temprana y la combinación con VIH es fulminante (Kashangura J. , 2019).

La batalla contra la Tuberculosis se basa en detección temprana (Enarson, 2013). Se han creado programas como el DOTS regularizado por la ORGANIZACION MUNDIAL DE SALUD (OMS) encaminados a disminuir infección e identificar bacterias multirresistente (Enarson, 2013). La infección se produce en pacientes con gran exposición a gotitas transmitidas en la tos, o que tengan poca exposición pero un sistema inmunitario disminuido (Enarson, 2013).

La aplicación de la vacuna es intradérmica y es factible su utilización con otras vacunas (Enarson, 2013).

#### ***2.4.7 Vacuna contra el rotavirus.***

En el año 1943, los científicos Jacob Light y Horace Hodes indicaron que un agente se encontraba presente en las heces de los niños con diarrea infecciosa, ocasionando igualmente diarrea en el ganado. Tres décadas más tarde, las muestras conservadas del agente reportaron que era un rotavirus. En los años subsecuentes, el virus inoculado en ratones indico la relación existente entre el virus y las diarreas (Woode GN, 2016).

En 1973, Ruth Bishop y sus compañeros describieron el virus relacionado con la gastroenteritis infantil. En el año 1974, Henry Flewett Thomas propuso el nombre de rotavirus tras observarlo por el microscopio electrónico, dónde se evidenció que parecía una rueda (*rotaen* en latín) (Flewett T., 2016). El nombre fue reconocido oficialmente por el Comité Internacional de Taxonomía de Virus cuatro años más tarde (Matthews,

1979).

Este virus fue registrado como un agente infeccioso para los humanos y animales por todo el mundo (Flewett TH, 2016). Los serotipos del rotavirus fueron explicados por primera vez en el año 1980, (Beards GM, 1988) y al año siguiente, se lograba su obtención en cultivos celulares procedentes de riñones de simios mediante la adición de tripsina (una enzima que se encuentra en el duodeno de los mamíferos y que se sabe que es esencial contra la replicación del rotavirus) en el medio de cultivo (Urasawa T, 1981). La capacidad de hacer desarrollar el rotavirus en cultivos aceleró el ritmo de la investigación y a mediados de la década de 1980 se comenzaron a evaluar las primeras vacunas (Ward RL, 2009).

Mucho antes de la introducción de la vacuna, la enfermedad causaba en los Estados Unidos más de 400.000 consultas al médico y 200.000 ingresos en urgencias anualmente, con una tasa de hasta 60 muertes en niños menores de 5 años anualmente. En todo el mundo, en la actualidad, el rotavirus ocasiona la muerte de aproximadamente 450.000 niños cada año, y la mayor parte de estos fallecimientos ocurren en países en vías de desarrollo (Dennehy, 2008).

En el año 1998 se validó en los Estados Unidos el uso de una vacuna contra el rotavirus. Se realizaron ensayos clínicos en los países como Estados Unidos, Finlandia y Venezuela, en los que se consiguió una elevada efectividad: de 80-100% en la prevención de la diarrea grave causada por el rotavirus. No obstante, posteriormente comenzaron a detectarse reacciones adversas graves, siendo la invaginación intestinal el más importante. Por ello, en el año 1999 se excluyó la vacuna del mercado al demostrarse que esta podría haber contribuido al aumento del riesgo de invaginación intestinal en uno de

cada 12.000 niños vacunados (Dennehy, 2008).

En el año 2006 se encontraron dos nuevas vacunas contra el rotavirus que han demostrado ser seguras y efectivas en los niños, por lo que en 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) aconsejó incluir en todos los programas de inmunización la vacuna contra el rotavirus (Ward RL, 2009).

El rotavirus es la principal causa de diarrea grave en niños de hasta 5 años y neonatos de distintas especies de mamíferos. Es uno de los varios virus que a menudo causan las infecciones como es la gastroenteritis. Es un género de virus ARN bicatenario de la familia Reoviridae. En los seres humanos, la gran mayoría de los infantes menores de 5 años de edad han sido infectados por el rotavirus al menos una vez (Bernstein, 2017).

Existen 8 grupos, denominadas: A, B, C, D, E, F, G y H. El rotavirus A es el principal responsable de las infecciones en humanos y animales con una tasa de 90%. El virus se transmite por vía fecal-oral. Infecta y daña las células que recubren el intestino delgado y causa gastroenteritis (OMS, 2019).

#### **2.4.8 Vacuna IPV y OPV.**

La poliomielitis es una enfermedad infecciosa, también denominada de manera abreviada polio, que daña principalmente al sistema nervioso. La enfermedad la produce el virus poliovirus. Es llama infantil porque las personas que poseen la enfermedad son principalmente niños. Su mecanismo de transmisión es de persona a persona a través de secreciones respiratorias o por la ruta fecal oral (Ryan & Ray, 2016). La mayoría de las infecciones de polio son asintomáticas. Solo en el 1% de casos, el virus entra al sistema nervioso central desde la corriente sanguínea. Dentro del Sistema Nervioso Central, el poliovirus preferentemente infecta y destruye las neuronas motoras, lo cual causa

debilidad muscular y parálisis aguda flácida. La poliomiелitis afecta principalmente a niños de cuatro a quince años en climas templados, en épocas como verano e invierno. Es una enfermedad muy infecciosa que afecta al sistema nervioso central. En su manera aguda causa inflamación en las neuronas motoras de la médula espinal y del cerebro y lleva a la parálisis, atrofia muscular y muy a menudo deformidad. En el peor de los casos puede causar parálisis permanente o la muerte al paralizarse el diafragma (Ryan & Ray, 2016).

A nivel mundial, se emplean dos tipos de vacuna contra la poliomiелitis. La primera fue desarrollada por el científico Jonas Salk, y aplicada por primera vez en el año 1952, y se dio a conocer el 12 de abril de 1955. La vacuna Salk contra la poliomiелitis consiste en una dosis inyectada de poliovirus inactivados o muertos (IPV). La segunda vacuna fue una vacuna oral producida por Albert Sabin utilizando poliovirus atenuados (OPV). Los ensayos clínicos de la vacuna Sabin empezaron en 1957 y se dieron a conocer en el año 1962 (Blanco, 2004)

Por el uso de las dos vacunas se ha logrado la erradicación de la poliomiелitis en la mayor parte del mundo y se ha reducido la incidencia de 350 000 casos estimados en 1988 a 37 casos reportados en 2016 (Sánchez & Martínez, 2019).

La Vacuna Salk o vacuna de poliovirus inactivados en tres variedades de referencia que son Mahoney (poliovirus tipo 1), MEF-1 (poliovirus tipo 2) y Saukett (poliovirus tipo 3). Los virus son sembrados en células procedentes de tejido epitelial renal de mono y son inactivados ulteriormente con formol. La vacuna Salk inyectada otorga inmunidad mediada por IgG en el torrente sanguíneo, lo cual previene el progreso de la infección por poliovirus a una viremia y protege a las neuronas motoras. Con esto, se excluye el riesgo

de la polio bulbar y del síndrome pospolio. No obstante, debido a que no hay protección a nivel de la mucosa del intestino, las personas que han recibido la vacuna Salk pueden ser portadoras de la enfermedad y contagiar a individuos no vacunados; debido a esto, algunos países han prohibido su uso. La vacuna inactivada (Salk) se aplica mediante inyección intramuscular, al igual que las vacunas para otras enfermedades (Álvarez, 2019).

La vacuna Sabin es una vacuna de virus vivos atenuados que se origina por el paso del virus por células no humanas a temperaturas inferiores a la temperatura fisiológica, lo que provoca mutaciones espontáneas del genoma viral.

La variedad Sabin 1 atenuada se diferencia del serotipo Mahoney, su variedad madre, por 57 mutaciones puntuales con sustituciones de nucleótidos. La variedad Sabin 2 atenuada tiene 2 sustituciones mientras que la Sabin 3 atenuada tiene 10. El factor común a estas tres vacunas y el principal responsable de la atenuación del virus es una mutación localizada en el sitio de entrada del ribosoma viral interno que altera la capacidad del virus de traducir su ARNm en la célula huésped (Sheikh M, 2014).

La vacuna Sabin de virus atenuados se replica de forma eficiente en el intestino, la puerta de entrada al organismo, pero no puede replicarse de forma eficiente en el tejido del sistema nervioso.

La vacuna Sabin es mejor en cuanto a la facilidad de administración y produce inmunidad a mayor plazo que la vacuna Salk. A pesar de que la vacuna Salk redujo de forma importante la incidencia de polio, fue la vacuna Sabin la que permitió la erradicación completa del poliovirus salvaje en Estados Unidos.

La ventaja de la vacuna Sabin en comparación a la vacuna Salk es que las personas vacunadas con la vacuna Sabin quedan inmunes a la poliomielitis y no son portadoras, mientras que las personas vacunadas con la vacuna Salk quedan inmunes a la poliomielitis, pero pueden contagiar a personas no vacunadas (son portadoras). Por este motivo, algunos países utilizan solamente la vacuna Sabin. La vacuna atenuada (Sabin) se administra por vía oral (Álvarez, 2019).

#### ***2.4.9 Vacuna contra la Difteria.***

La difteria ha producido grandes epidemias de enfermedad en infantes caracterizadas por obstrucción de vías respiratorias por la laringitis difterica o miocarditis toxica. Ya en 1880 se alcanzó muertes hasta en un 50% en Europa y Estados Unidos, pero en la primera guerra mundial disminuyó al 15 % por el uso de antitoxinas (Roses, 2019). En 1943 se calcularon muertes de 50000 personas y casos reportados de 1 millón, esto durante la segunda guerra mundial.

El portador unido del *C. diphtheriae* es el hombre y su contagio se produce por gotas en el aire o intimo contacto la estación fría es la que evidencia mayor contagios (Marco Villanueva-Meyer, 2016).

En la historia de descubrimiento de la vacuna contra la difteria se evidencia , que en 1873 el científico alemán Klebs ya evidencia membrana del bacilo pero no lo llegó a separar, en 1884 Loeffler evidenció que la membrana del bacilo de la difteria emitía una toxina y esto a hace una que las persona infectadas mueran por intoxicación, también demostró que en niños sanos la bacteria se alojaba en la garganta, ya en 1888 Roux y Yersin comprobaron la existencia de la toxina al inocular en animales y estos morían (Marco Villanueva-Meyer, 2016).

Emil Von Behring, alemán, descubrió la vacuna contra el tétanos, luego de evidenciar los descubrimientos de Roux y Yersin descubrió una sustancia que provocara la neutralización del veneno de la difteria (Atkinson, Wolfe, & Hamborsky, 2019). Los científicos, Fraenkel y Kitasato realizaron experimentos en animales, con difteria y colocaron la sustancia neutralizadora con la que los animales sobrevivieron, Behring desarrolló con esto la teoría humoral para inmunización, con la aplicación del suero antidifteria curso alrededor de 20000 niños (Marco Villanueva-Meyer, 2016) (Atkinson, Wolfe, & Hamborsky, 2019).

Behring, luego de sus éxitos en la lucha contra el tétanos, se concentró en hacer experimentos en casos con difteria. Conocedor de los hallazgos de Roux y Yersin, buscó una sustancia que neutralizara la toxina y provocara a la vez la reacción inmunitaria del cuerpo (Atkinson, Wolfe, & Hamborsky, 2019).

La infección causada por la bacteria *Corynebacterium Diphtheriae* se presentan entre 2 a 5 días luego de su contacto, presentado síntomas en forma gradual, los cuales se inician con fiebre, malestar general dolor de garganta, en casos más graves la bacteria crea una cobertura blanca o gris asea al fondo de la garganta lo que puede obstruir las vías respiratoria y produciendo tos irritativa, los ganglios linfático aledaños se hipertrofian causando hinchazón en el cuello (Atkinson, Wolfe, & Hamborsky, 2019). Esta misma toxina por vía hematógica puede inocular en el miocardio y producir miocarditis, problemas renales, y afectación plaquetaria con hemorragias, alteración en nervios, inflamándoles y puede producir parálisis musculares entre ellos el miocardio (Atkinson, Wolfe, & Hamborsky, 2019).

#### ***2.4.10 Vacuna contra Clostridium Tetani.***

La bacteria del Clostridium Tetani produce neurotoxinas que provocan la enfermedad del tétanos, esta se inocula por el ingreso de la bacteria a través de la piel con herida con un periodo de incubación de 3 a 21 días, las esporas se transmiten a través de intestinos y heces de animales (Stratton, Ford, Rusch, & Clayton, 2012).

Entre los síntomas de tétanos se pueden evidenciar espasmos musculares intensos parecidos a convulsiones y afectaciones nerviosas o contractura del músculo masetero.

En 1884 la toxina del tétanos se obtuvo al inocular pus obtenida de una paciente humano en animales experimento que realizo Carle y Rattone (Marco Villanueva-Meyer, 2016). En 1889 el científico japonés Kitasato reporto que la toxina puede ser neutralizada por anticuerpos específicos pero en 1897 el científico Norcard evidencio el efecto protector al transferir la toxina pasivamente y lograra inmunizar la utilizo en la primera guerra mundial. Ya en 1920 Ramón logra inactivar la toxina con formaldehido y se pudo desarrollar el toxoide tetánico la cual se usó en la segunda guerra mundial (Stratton, Ford, Rusch, & Clayton, 2012).

#### ***2.4.11 Vacuna contra Bordetella Pertussis.***

Ya desde 1578 se da las primeras descripciones de la tos ferina pero se la llamo tussis quinta. En 1906 el científico Jules Bordet y Ocatvie Gengou se aisló la Bordetella pertussis en cultivos de patatas. En 1920 el médico L. Sauer desarrolla la vacuna contra la tos ferina (Ledermann, 2014).

En 1942 la científica Kendrick combinó las células de Bordetella con toxoides antidiftericos y anti tétanos formando así la vacuna DTP pero para disminuir los efectos

colaterales el científico Sato Yuji utilizó hemaglutininas purificadas esta se utilizó desde 1981 y ya desde el 2004 se basó en el genomas de la bacteria B. pertussis .La B. pertussis en una bacteria gramnegativo se propaga por gotitas en el aire y produce las siguientes toxinas la pertussis, toxina, adenilato ciclasa, hemaglutininas, pertactina, fimbria y citotoxina traqueal, estas se adhieren a las células respiratorias epiteliales en sus cilios y los paralizan e inflaman con las toxinas que se producen haciendo que las secreciones se acumulen en el tracto respiratorio (Ledermann, 2014).

#### ***2.4.12 Vacuna contra Haemophilus Influenzae.***

Haemophilus influenzae tipo b puede provocar graves enfermedades como meningitis, celulitis artritis séptica epiglotitis, por lo tanto la vacuna se la aplica para proteger contra este tipo de enfermedades. El único reservorio de la enfermedad es el ser humano.

Desde el año de 1985 la vacuna se coloca en EEUU. En 1975 una prueba en niños realizada por el Dr. Porter y el Dr. Smith demostraban su respuesta contra las enfermedades producidas por el H. influezae. Antes de desarrollar la vacuna que consiste en polisacáridos se evidenció una disminución de casos de meningitis en menores de 5 años del 90% a 95% (Camila González-Beiras, 2016).

#### ***2.4.13 Vacuna contra el Sarampión.***

El virus del sarampión pertenece a la familia de paramixovirus este es de contagio directo y aire siendo muy virulento y se propaga rápido en todo el organismo

Entre los grupos con riesgo más susceptibles de sufrir complicaciones por el sarampión se encuentran los lactantes, las personas que padecen enfermedades crónicas

e inmunodeficiencia, o las que padecen malnutrición grave, incluida la carencia de vitamina A. A partir de la década de 1960 existe una excelente vacuna contra el sarampión elaborada a base de virus vivos atenuados que actualmente se aplican a alrededor del 70% de los niños del mundo a través de programas nacionales de inmunización infantil. En la mayor parte de los países industrializados, el sarampión se encuentra controlado eficazmente o incluso ha sido erradicado. También se ha aplicado con éxito en muchos países en vías de desarrollo una estrategia integral de inmunización, que contempla el fortalecimiento de los servicios de inmunización sistemática, la realización de actividades suplementarias de inmunización periódicas y la intensificación de la vigilancia.

En países de África y Asia, la cobertura de los programas nacionales de inmunización infantil continúa siendo baja. En estos países, la morbilidad por sarampión es extraordinariamente alta con respecto a la media mundial. Se estima que en 2002 fallecieron en todo el mundo alrededor de 610 000 personas, la mayoría lactantes y niños de corta edad. Un número mayor de personas padecen complicaciones del sarampión entre las que se encuentran malnutrición y lesiones neurológicas permanentes.

#### ***2.4.14 Vacuna contra la Rubéola.***

Un equipo de científicos de la División de Biología de los Institutos Nacionales de la Salud elaboró la vacuna contra la rubéola. Encaminados por Harry M. Meyer y Paul J. Parkman, el equipo incluyó a Hope Hopps, Ruth L. Kirschstein, y a Rudyard Wallace, entre otros, el equipo empezó un trabajo sobre la vacuna debido a la llegada de una importante epidemia de rubéola en los Estados Unidos en 1964. Antes de llegar al NIH, Parkman había estado trabajando para separar el virus de la rubéola para el Ejército. Se incorporó al laboratorio de Harry Meyer. La primera vacuna contra la rubéola se preparó pasando el virus a través de las células de un riñón de mono verde africano 77 veces.

Parkman, Meyer probaron la vacuna en Conway, Arkansas, en 1965, mientras que la epidemia de rubéola seguía en todo Estados Unidos. Este lugar brindaba atención a niños con discapacidades cognitivas y niños enfermos. La capacidad de aislar a los niños en sus cabañas y controlar el acceso a los niños lo convirtió en un sitio ideal para probar una vacuna sin iniciar una epidemia de rubéola. Cada padre de familia de los niños dio su consentimiento para la participación en el ensayo.

En junio de 1969, el NIH otorgó la primera licencia para la producción comercial de la vacuna contra la rubéola a la compañía farmacéutica Merck Sharp & Dohme. Esta vacuna hizo uso de la cepa de rubéola HPV77 y se produjo en células de embrión de pato (Wendt, 2018).

La rubéola, (también llamada Sarampión Alemán) es una enfermedad causada por un virus. Se caracteriza por una erupción máculo-papular, que se comienza en la cara y desciende al cuello, tórax y todo el cuerpo, muy parecida a la del sarampión. La Rubéola se transmite a través de la saliva, la tos o los estornudos. Debido a que, hasta la mitad de las personas infectadas por este virus no presentan ningún síntoma, es posible estar en contacto con un enfermo e infectarse de rubéola sin darse cuenta. Antes de la utilización de la vacuna contra la rubéola, era una enfermedad que generalmente se adquiría en la niñez. No obstante, los casos de rubéola posterior a la introducción de la vacuna en diferentes países, muestran que durante los últimos años ha ocurrido un desplazamiento del riesgo de enfermar hacia el grupo de adolescentes y adultos jóvenes, por lo que ya no es una enfermedad sólo de los niños y niñas.

#### ***2.4.15 Vacuna contra las Paperas.***

Perteneciente a la familia de Rubulavirus el virus de las paperas se caracteriza por inflamación en las glándulas salivales parótidas y se acompaña de fiebre, molestias respiratorias. Estos síntomas se evidencian en un 40% de los casos y se presenta entre 15 a 21 días, se contagia por gotas en el aire y al palpar objetos infectados, y su virulencia se mantiene hasta el día cinco de la infección de parotiditis por lo que se recomienda su aislamiento. La papera no ha sido erradicada en su totalidad.

#### ***2.4.16 Vacuna contra la Fiebre Amarilla.***

La fiebre amarilla es causada por un virus de la familia Flavivirus, ARN monocatenario que se trasmite por un mosquito en las zonas tropicales de América y África. Durante la independencia de Haití, la infección terminó con gran parte del ejército español en 1802 (Roses, 2019).

En 1882 el científico Carlos Finlay descubre la transmisión por medio del mosquito Aedes. Max Theiler en 1937 descubre la mutación del virus y en 1939 se vacuna a más de un millón de personas en Brasil y es la vacuna que se mantiene hasta la fecha y se recomienda refuerzo de la vacuna 10 años después (Valente-Acosta, 2017).

El cuadro clínico de la enfermedad se caracteriza por diferentes formas de presentación con fiebre, escalofríos, cefaleas, mialgias, astenia, albuminuria, epistaxis, gingivorragia, insuficiencia hepática, hematemesis, bradicardia con alza térmica, signo de Faget y deshidratación (Valente-Acosta, 2017).

#### ***2.4.17 Vacunas contra la Hepatitis.***

##### ***2.4.17.1 Virus de la Hepatitis A.***

El virus de la hepatitis A (VHA), también denominado como Paramyxovirus, fue descubierto por primera vez en 1973. Del género Hepatovirus de la familia picornaviridae. Es un virus pequeño (60-70 nm), icosaédrico, tiene seis proteínas estructurales, de las mismas tres forman un complejo con ARN cubierto por una envoltura proteica (Neil R. Miller, 2017). Sólo existe un serotipo del virus y que ocasiona hepatitis A en personas susceptibles, una enfermedad que se caracteriza por ser transmitida por agua contaminada, fundamentalmente por la vía fecal/oral (Gilroy & Mukherjee, 2019). La hepatitis A es la única patología transmitida por alimentos. De los siete genotipos del virus, cuatro infectan al hombre, los cuales tienen utilidad en ubicar la localización de un brote, pues la clínica suele ser idéntica para todos los genotipos (Neil R. Miller, 2017).

El Virus de la hepatitis A es muy estable y resistente tanto a productos químicos como agentes físicos, como también a la desnaturalización por el éter, ácido férrico (pH 3.0), el secado y a temperaturas altas como es 56°C y bajas como 20°C (Gilroy & Mukherjee, 2019). Así mismo este virus puede encontrarse viable por muchos años, es un medio poderoso para destruirla el simple hecho de hervir agua con sal, el azufre y boro son igualmente eficaces. Se ha identificado que es capaz de sobrevivir en el medio ambiente por más de 3 meses. Está presente además en globo ocular, heces y sangre al final de la menstruación (Gilroy & Mukherjee, 2019)

El virión contiene proteínas 1 y 3 los mismos que son los principales sitios de reconocimiento de anticuerpos y posterior neutralización viral. No existen datos de que exista una reactividad cruzada de anticuerpos con otros virus de hepatitis aguda.

La coalición del virus con los hepatocitos implica un receptor sobre la membrana plasmática de la célula y se cree que la replicación viral se produce exclusivamente en hepatocitos. Posteriormente de entrar en la célula, el ARN viral es expuesto y se une a los ribosomas para obtener polisomas. Luego, se sintetizan las proteínas virales y se copia el genoma viral por una polimerasa ARN viral. Las partículas del virus se segregan hacia el árbol biliar para excretarse en las heces (Gilroy & Mukherjee, 2019).

#### *2.4.17.2 Vacuna de la Hepatitis A.*

El cultivo en células diploides humanas y de fibroblastos in vitro ha permitido obtener cantidad necesaria de virus, se ha producido 4 variedades de vacunas de estas tres vacunas una vez que se ha purificado la preparación vírica se inactiva con formol y la última para completar las cuatro se la obtiene de virus de hepatitis A purificado de las células diploides esta preparación se la carga sobre vesículas fosfolipídicas con hemaglutininas gripales y neuraminidasa así se presentan ante los macrófagos y estimula la generación de linfocitos B y T inducida por las vacunas (OMS, 2019).

Hace 23 años se utiliza la vacuna combinada de virus inactivados de hepatitis A y una recombinante en contra de la B colocando en tres dosis y se ha visto protección al mes de aplicación de 99% efectividad solo están contraindicadas cuando exista alergia a sus componentes (OMS, 2019).

#### *2.4.17.3 Virus de la Hepatitis B.*

El virus de la hepatitis B (VHB) es pequeño (42 nm de diámetro), perteneciente a la familia Hepadnaviridae, productor de la hepatitis B (Zuckerman AJ, 2016). Fue descubierto por Baruch Samuel Blumberg en 1963. El virus se encuentra conformado por cuatro serotipos principales (adr, adw, ayr, ayw), con base en los epítopes antigénicos

de las proteínas de su envoltura. En general, existen ocho genotipos del virus (A-H) según la variación que existe en la secuencia de nucleótidos del genoma viral. Los genotipos presentan una distribución geográfica distinta y su utilidad radica en rastrear la evolución y la transmisión del virus. Las diferencias existentes en los genotipos afectan la severidad y el curso de la enfermedad, como la probabilidad de complicaciones, la respuesta al tratamiento y las posibles vacunas que se produzcan.

El virus de la hepatitis B presenta una nucleocápside de forma icosaédrica y contiene una envoltura exterior de lípidos. La cápside enclaustra un ADN viral y una ADN polimerasa con actividad de transcriptasa inversa. (Locarnini S, 2016). La capa exterior contiene proteínas adheridas que participan en la coalición del virus, y a su entrada en las células susceptibles. Este virus es uno de los más pequeños viriones con envoltura. Estas partículas no son infecciosas y se componen simplemente de los lípidos y proteínas que forma parte de la superficie del virión, es decir, los antígenos de superficie (HBsAg), y estos antígenos se producen en exceso durante el ciclo de vida del virus (Howard CR, 2015).

El genoma del VHB se encuentra conformado de un ADN circular, y tiene la particularidad de que no se forma una doble hebra completa. El extremo de una de las hebras se encuentra coligado con la ADN polimerasa viral. El genoma presenta entre 3020-3320 (la hebra de longitud máxima) y 1700-2800 nucleótidos de longitud (la hebra de longitud mínima). El extremo no codificante tiene sentido negativo y es complementaria al ARNm viral. En el núcleo de la célula hospedadora se puede encontrar el ADN viral poco después de la infección de la célula. La porción del ADN que una vez fue parcialmente doble cadena se hace plenamente doble porque se completa la hebra corta de sentido (+) y se elimina la molécula proteica de la hebra de sentido (-), así como

una corta secuencia de la hebra de sentido (+), constituida por ARN. Las bases que no son codificadas se eliminan de los extremos de las hebras de sentido (-), y esos extremos se unen luego el uno al otro.

Se conoce que existen cuatro genes conocidos codificados por el genoma, denominados C, X, P y S. La proteína del núcleo (core) es codificada por el gen C (HBcAg), y su codón de inicio está precedido por otro codón de inicio hacia arriba AUG de donde se sintetizan la proteína del pre-core. El procesamiento de esa proteína pre-core por proteólisis produce el antígeno HBeAg. La ADN polimerasa es codificada por el gen P. El gen S es el que codifica para el antígeno de superficie (HBsAg). El gen HBsAg es un extenso marco de lectura abierto, dentro del cual existen tres codones de inicio ATG que dividen la secuencia en tres secciones: pre-S1, pre-S2, y S. Debido a la existencia de estos múltiples codones de inicio, se producen tres polipéptidos de diferentes tamaños, denominados grandes, medianos y pequeños: pre-S1 + pre-S2 + S, pre-S2 + S, o S. La región X, codifica una proteína antigénica, de 154 aa, que da lugar a la aparición de anticuerpos que se encuentran en mayor proporción en los pacientes afectados de carcinoma hepático (Bouchard MJ, 2016).

El ciclo de replicación del virus de la hepatitis B es complejo. La hepatitis B es uno de los pocos virus conocidos, con excepción del retrovirus, que utiliza la transcripción inversa como parte de su proceso de replicación. Este virus es capaz de dominar a la hospedadora a través de su unión a un receptor en la superficie de la célula y entrando mediante endocitosis. Dado a que el virus se replica gracias a la acción del ARN controlada por una enzima dentro la célula huésped, el ADN del genoma viral deberá ser transferido al núcleo de la célula huésped. La hebra del ADN que es parcialmente bicatenaria se convierte en doble hélice y se une formando un ADN

circular covalentemente cerrado (cccDNA) que sirve de matriz para la transcripción de cuatro ARNm virales. El mayor de los ARNm, que es más largo que el genoma viral mismo, se utiliza para hacer nuevas copias del genoma y las proteínas virales de la envoltura nuclear y la ADN polimerasa. Un total de cuatro transcripciones virales se transforman en viriones, que son liberados por la célula o regresados al núcleo y reciclados para producir otras copias virales. El ARNm largo retorna al citoplasma, donde la proteína P del virus sintetiza ADN a través de la actividad de la transcriptasa inversa (Bruss, 2016).

#### *2.4.17.4 Vacuna Hepatitis B.*

Constan 2 ejemplares de vacunas contra la hepatitis B: las derivadas de plasma y las vacunas recombinantes (OMS, 2019). No hay diferencias entre una y otra en términos de reactogenicidad, eficacia o duración de la protección, y también su termoestabilidad es similar: ambas deben transportarse y almacenarse entre 2 y 8 °C, debe evitarse su congelación, ya que ésta provoca la disociación del antígeno y el adyuvante de alumbre (OMS, 2019). Ambas vacunas soportan temperaturas de hasta 45 °C durante una semana y de hasta 37 °C durante un mes sin que se vea afectada su inmunogenicidad ni reactogenicidad. Ambos tipos de vacunas contra la hepatitis B pueden usarse indistintamente. Las vacunas derivadas de plasma se elaboran a partir de HBsAg purificado obtenido del plasma de personas con infección crónica por el HBV. Estas vacunas se comercializan desde 1982 (OMS, 2019). Tras una purificación exhaustiva, se eliminan las posibles partículas infecciosas residuales por medio de varias etapas de inactivación. Se añade a la vacuna fosfato de aluminio o hidróxido de aluminio como adyuvante; en viales multidosis, se utiliza tiomersal como conservante. Las vacunas contra la hepatitis B recombinantes utilizan HBsAg sintetizado en células de levadura o

de mamíferos en las que se ha introducido mediante plásmidos el gen del HBsAg (o genes de HBsAg/pre-HBsAg) (OMS, 2019). Las células transformadas se cultivan en grandes recipientes y el HBsAg expresado se autoensambla en partículas esféricas inmunógenas que exponen el antígeno a de inmunogenicidad alta. Las partículas recombinantes se diferencian de las naturales únicamente en la glucosilación del HBsAg. Tras una purificación exhaustiva para eliminar los componentes de las células hospedadoras, se añade alumbre (y, en algunas formulaciones, tiomersal). Debido a diferencias en el proceso de fabricación, la cantidad de proteína HBsAg por dosis de vacuna que induce una respuesta inmunitaria protectora es diferente en cada vacuna (de 2,5 a 40 µg por dosis para administración a adultos). Por ello, no existe un patrón de referencia internacional de potencia de la vacuna expresada en µg de proteína HBsAg por ml (OMS, 2019). La vacuna contra la hepatitis B se comercializa en formulaciones monovalentes o en combinaciones fijas con otras vacunas, incluidas las siguientes: DTwP, DTaP, Hib, hepatitis A y IPV. En la vacunación contra el HBV al nacer, únicamente debe utilizarse la vacuna monovalente contra la hepatitis B, ya que los demás antígenos presentes en vacunas combinadas no están autorizados actualmente para uso al nacer.

Inmunogenicidad y eficacia protectora de la vacunación contra la hepatitis B está directamente relacionada con la inducción de anticuerpos anti-HBs (OMS, 2019).

Se considera que una concentración de anticuerpos  $\geq 10$  mUI por ml, medida entre uno y tres meses después de la administración de la última dosis de la serie primaria de vacunación, es un indicador fiable de protección inmediata y a largo plazo contra la infección ((ASSCAT), 2019). Se ha comprobado la eficacia clínica de las vacunas contra la hepatitis B para prevenir el cáncer hepatocelular en niños de mayor edad vacunados cuando eran lactantes(OMS, 2019). La serie completa de vacunación induce

concentraciones de anticuerpos protectoras en más del 95% de los lactantes, niños y adultos jóvenes. Después de los 40 años de edad, la protección tras la serie primaria de vacunación disminuye hasta menos del 90%; a los 60 años de edad, sólo el 65 al 75% de los vacunados presenta concentraciones de anticuerpos protectoras ((ASSCAT), 2019). La protección dura a los menos 15 años o, según datos científicos recientes, toda la vida. Algunos niños nacidos prematuramente, con peso al nacer bajo (menos de 2000 g), pueden no responder bien a la vacunación en el nacimiento. No obstante, al alcanzar un mes de edad cronológica, todos los lactantes prematuros responden, por lo general, adecuadamente, con independencia de su peso inicial al nacer o de su edad gestacional. Las enfermedades inmunodepresoras, como la fase avanzada de la infección por el VIH, la hepatopatía crónica, la insuficiencia renal crónica y la diabetes, se asocian a una disminución de la inmunogenicidad de la vacuna (Álvares, 2019; OMS, 2019).

#### *2.4.17.5 Virus de la Hepatitis C.*

El virus de la hepatitis C (VHC, HCV en inglés) es un virus ARN pequeño (30 a 38 nm), con nucleocápside icosaédrica y envoltura, perteneciente al género Hepacivirus de la familia Flaviviridae. Posee un genoma de cadena sencilla con polaridad positiva, de 9,6 Kb que codifica un polipéptido único de cerca de 3000 aminoácidos (Khachatoorian & French, 2019).

Más de 170 millones de personas en el mundo se encuentran infectadas por el virus de la hepatitis C. Es una de las principales causas de hepatitis crónica a nivel mundial. Los hepatocitos del hígado son el principal blanco del virus de hepatitis C, siendo el agente causal de la hepatitis C, aunque varios tipos de linfocitos, especialmente los linfocitos B y las células dendríticas también pueden ser infectadas. Además de la hepatitis crónica, produce complicaciones tales como la cirrosis y el hepatocarcinoma

celular. La transmisión es parenteral. Posee una gran variabilidad genética gracias a la alta tasa de error en la replicación y a la alta producción de partículas virales existiendo 7 genotipos y 67 subtipos. Se observa que el VHC circula como una mezcla de genomas con un amplio espectro de mutantes estrechamente vinculados conocida como cuasi especies. En el mundo existen más de 170 millones de personas infectadas, siendo el genotipo 1 el más ampliamente distribuido. Las zonas más afectadas son el norte de África y el continente asiático con prevalencias superiores al 3,5% (Khachatoorian & French, 2019).

A diferencia de las hepatitis A y B, no existe vacuna para la hepatitis C, debido a su elevada tasa de mutación, y a las grandes diferencias presentes entre los diversos genotipos (Khachatoorian & French, 2019).

#### *2.4.17.6 Virus de la Hepatitis D.*

El virus de la Hepatitis D (VHD) es un virus del género delta virus. Consta de una molécula de ARN circular de pequeño tamaño, con información necesaria para la replicación pero no para otras propiedades. Por ello, necesita que exista una infección de VHB en la misma célula para poder empaquetarse en su envoltura y propagarse. El VHD no es considerado un verdadero virus, sino una partícula subviral llamada ARN satélite o virusoide. Está formado por:

- Un genoma ARN de polaridad negativa, formado por una cadena simple, circular y corta.
- Una cápside icosaédrica
- Una envoltura que corresponde a la envoltura del virus de la Hepatitis B o HBsAg (por lo tanto, requiere de la infección con este virus para su desarrollo).

El VHD codifica para las proteínas de su cápside y se replica de forma autónoma. La

capacidad de provocar daño está limitada al tiempo de infección por el VHB, de tal manera que se genera un modelo de superinfección del VHB, ya que aumentan la severidad del cuadro y el porcentaje de evolución a la cronicidad.

Las vías de transmisión del VHD son:

- Parenteral: A partir de la inyección de drogas por vía intravenosa, o transfusiones de sangre infectadas previamente con el virus. Es la vía más frecuente.
- Sexual.
- Vertical: A partir de una madre infectada durante el embarazo, se puede dar la transmisión al bebé (Gastaminza, Dryden, Boyd, & Wood, 2019).

La coinfección es la infección aguda de una forma simultánea tanto del VHB y VHD en una persona susceptible, esta infección empieza después de que el virus de la hepatitis B ha logrado infectar a los hepatocitos y es similar a la hepatitis B aguda (Smedile A, 2019). Por tal razón podemos decir que el VHB es esencial para el VHD con una tasa de progresión a cronicidad del 2% al 5% (Botelho-Souza, 2017). En el 95% de los casos, se evidencia una curación espontánea lo que convierte en una causa de hepatitis fulminante (Botelho-Souza, 2017).

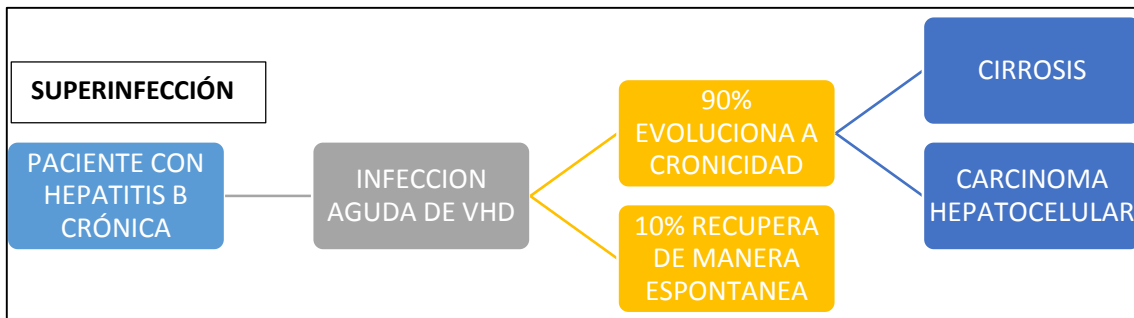
La superinfección se desarrolla en una persona con infección crónica del VHB más una infección de VHD, la misma que puede causar hepatitis fulminante con tasas de cronicidad del 80-90% con mayor riesgo de cirrosis y carcinoma hepatocelular (Botelho-Souza, 2017).

La forma crónica de Hepatitis D conduce a cirrosis en el 70% de los casos en un periodo de 5 a 10 años siendo esta más severa y rápidamente progresiva, afectando a pacientes de edad temprana (Botelho-Souza, 2017). Luego de 1 a 2 años del episodio agudo de Hepatitis D los pacientes desarrollan cirrosis en un 15%. Existiendo el riesgo

para desarrollar cirrosis 3 veces mayor con VHD que con solo con VHB (Botelho-Souza, 2017).

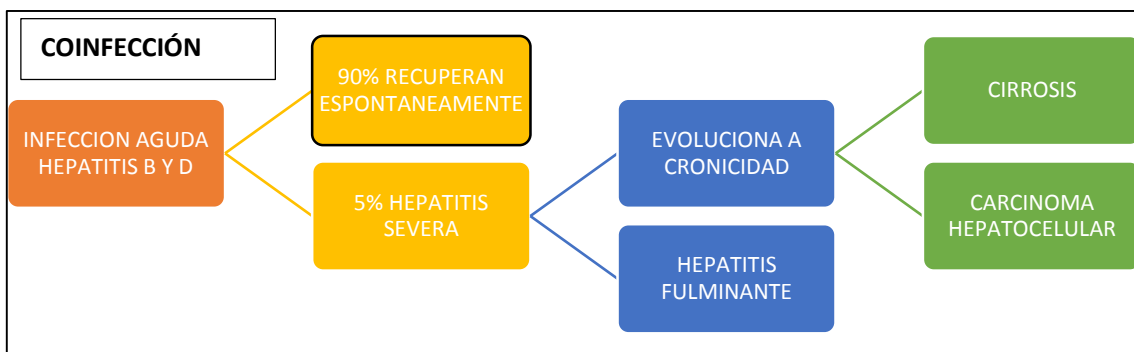
La hepatitis D fulminante tiene una evolución trágica, con mal pronóstico. Su curso clínico sucede de 4 a 30 días después del inicio de los síntomas agudos de la hepatitis D (Botelho-Souza, 2017). Los niveles de transaminasas pueden ser altos, pero con la necrosis hepática masiva, estos empiezan a disminuir rápidamente. Lo mismo ocurre con los niveles de replicación de HDV, ya que hay pocos hepatocitos viables. Si no hay trasplante de hígado en los primeros 10 días, la mortalidad alcanza aproximadamente el 80% (Botelho-Souza, 2017).

**Cuadro 1. Superinfección.**



Realizado por: las autoras

**Cuadro 2. Coinfección.**



Realizado por: las autoras

#### *2.4.17.7 Virus de la Hepatitis E.*

La hepatitis E es una enfermedad causada por el virus de la hepatitis E (VHE) y que presenta una transmisión fecal-oral. Es causante de epidemias en la India, Asia, África y México. Su proceso de curación es espontáneo. El virus de la hepatitis E se clasificó originalmente en la familia Caliciviridae, pero recientemente ha sido clasificado como un virus ARN de sentido positivo de clase IV perteneciente al género *Hepevirus*, único miembro de la familia *Hepeviridae*. El mecanismo de transmisión es de persona a persona por vía fecal-oral (alimentos y bebidas contaminadas), principalmente por la contaminación de agua con heces fecales. Otras vías de transmisión que también se han observado son:

- la transmisión alimentaria por ingestión de productos derivados de animales infectados;
- la transmisión zoonótica de animales al ser humano;
- la transfusión de productos sanguíneos infectados;
- la transmisión vertical de una embarazada al feto.

La ingestión de marisco crudo o poco cocido es otra vía de infección en algunos casos esporádicos registrados en zonas endémicas (Fernández, 2019).

#### *2.4.18 Vacuna contra la Varicela.*

Antes de la introducción de la vacuna en 1995 en los Estados Unidos (lanzada en 1988 en Japón y Corea), había alrededor de 4.000.000 de casos por año en los Estados Unidos, en su mayoría niños, con un promedio de 10.500 a 13.000 hospitalizaciones (rango, 8.000– 18.000), y 100-150 muertes cada año. Aunque la mayoría de los contagiados fueron niños, la mayor parte de las muertes (hasta en un 80%) fue entre adultos. Diez años después de que se recomendara la vacuna en los Estado Unido de Norte América, los CDC informaron una caída del 90% en los casos de varicela, un

descenso en el ingreso hospitalario relacionado con la varicela del 71% y una reducción del 97% en las muertes por varicela entre los menores de 20 años (Lopez, Scott Schmid, & Scott Bialek, 2011).

Las vacunas son menos efectivas entre los pacientes de alto riesgo, además de ser más peligrosas porque contienen virus vivos atenuados. En un estudio realizado en niños con un sistema inmunológico deteriorado, el 30% había perdido el anticuerpo después de cinco años, y el 8% ya había contraído varicela salvaje en ese período de cinco años (Gallagher, 2015).

#### ***2.4.19 Vacuna contra el Neumococo.***

La bacteria del neumococo solo infecta a personas y puede ocasionar graves infecciones con un grupo etario entre los dos a cinco años los más sensibles.

Antes de que existiera una vacuna, en los Estados Unidos había las infecciones neumocócicas producían muchos problemas cada año en niños menores de 5 años, incluidos: más de 700 casos de meningitis, aproximadamente 13,000 infecciones de la sangre, aproximadamente 5 millones de infecciones en el oído, aproximadamente 200 muertes. Desde que la vacuna está disponible, la enfermedad neumocócica infantil severa se ha reducido en un 88 %. En los Estados Unidos, cerca de 18,000 adultos mayores mueren cada año a causa de la enfermedad neumocócica. El tratamiento de las infecciones neumocócicas con penicilina y otros fármacos no es tan efectivo como solía ser porque algunas cepas de la enfermedad se han vuelto resistentes a estos fármacos. Esto hace que la prevención de la enfermedad, a través de la vacunación, sea aún más importante.

**TABLA 2.4. Características principales de las vacunas.**

VACUNAS PARA MENORES DE UN AÑO									
VACUNA	CONSERVACIÓN	EDAD DE APLICACIÓN OPORTUNA	EDAD MÁXIMA DE APLICACIÓN TARDÍA	VIA DE ADMINISTRACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	FRECUENCIA	REACCIONES ADVERSAS	CONTRAINDICACIONES	REFUERZO
<b>BCG</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	En las primeras 24 horas	11 meses 29 días	Intradérmica (ID)	Región deltoidea derecha	Dosis única (DU)	Fiebre, malestar general, reacciones locales (eritema, calor, rubor)	Infecciones febriles agudas, VIH, inmunodeprimidos, leucemia, uso de medicamentos inmunosupresores, radioterapia, hipersensibilidad	No recomendado
<b>HB PEDIÁTRICA</b>	+2 °C a +8 °C (no congelar)	En las primeras 24 horas (0 dosis)		Intramuscular (IM)	Cara Antero lateral del muslo (RN)	Recién Nacidos (0 dosis)	Reacciones locales (eritema, dolor, induraciones el sitio de la inyección), fiebre, transaminasas elevadas, anafilaxia, linfadenopatía	Hipersensibilidad, enfermedad febril severa	Si anti-HBs (<10UI/L) en grupo de riesgo (inmunodeficiencias, hemodiálisis)

<b>ROTAVIRUS (SUSPENSIÓN -VIRUS VIVOS ATENUADOS)</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	2 meses	1° dosis (15 semanas) 2° dosis (32 semanas u 8 meses)	Vía oral (VO)	Boca	1° dosis a los 2 meses 2° dosis a los 4 meses	Irritabilidad, diarrea, vomito, flatulencia, dolor abdominal	Infección febril aguda, antecedente de invaginación intestinal, malformaciones congénitas del tracto gastrointestinal, síndrome de inmunodeficiencia combinada severa, hipersensibilidad.	
<b>IPV (suspensión- virus muertos inactivos tipo 1,2,3)</b>	+2 °C a +8 °C	A los 2 meses solo la primera dosis	No vacunado al primer contacto	Intramuscular (IM)	Cara Antero lateral del muslo izquierdo en niños menores de 3 años o región deltoidea en niños mayores de 3 años	1 dosis única toda primera dosis anti poliomielítica es con IPV	Irritabilidad, fatiga, anorexia, reacciones locales (eritema, dolor en el sitio de inyección)	Infección febril aguda severa, hipersensibilidad	

<b>bOPV (suspensión- virus vivos atenuados 1,3)</b>	+2 °C a +8 °C	Desde los 4 meses	No vacunada hasta los 5 años	Vía oral (VO)	Boca	2° dosis a los 4 meses 3° dosis a los 6 meses	Los virus 1 y 3 que componen esta vacuna tienen menor riesgo de poliomielitis asociada a vacunación.	Inmunodeficiencia primaria, leucemia, malignidad, hipersensibilidad	
<b>PENTAVALE NTE (suspensión) DPT+HB+Hib)</b>	+2 °C a +8 °C (no congelar)	2 meses	No vacunado 11 meses, 29 días	Intramuscular (IM)	Cara Antero lateral del muslo derecho	1° dosis a los 2 meses 2° dosis a los 4 meses 3° dosis a los 6 meses	Fiebre, reacciones locales (eritema, dolor), irritabilidad, vómito, diarrea, ras	Niños < de 7 años, infección febril aguda, encefalopatía aguda idiopática post-vacunación (pertussis), hipersensibilidad) Embarazo y lactancia no se recomienda (categoría C)	
<b>VACUNACIÓN DE 12 A 24 MESES</b>									
<b>DPT (suspensión- toxoide, cepa inactiva BP)</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz y	1 año después de la 3° dosis de pentavalente	No vacunado 4 años, 11 meses, 29 días	Intramuscular (IM)	Cara Antero lateral del muslo o región	4° dosis, al año de la 3° dosis de pentavalente	Fiebre, escalofríos, reacciones locales (eritema,	Infección febril aguda, hipersensibilidad a los	

	no congelar)				deltoidea en niños		dolor), irritabilidad, anafilaxia	componentes, encefalopatía	
<b>bOPV (suspensión virus vivos atenuados 1,3)</b>	+2 °C a +8 °C	1 año después de la 3° dosis	No vacunado hasta los 5 años	Vía oral (VO)	Boca	4° dosis al año de la 3° dosis		Inmunodeficiencia primaria, leucemia, linfoma, hipersensibilidad	
<b>SRP (liofilizada– virus vivos atenuados)</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	12 meses	No vacunado 6 años, 11 meses, 29 días	Subcutánea (SC)	Región deltoidea en niños		Fiebre, reacciones locales (eritema, dolor), erupciones, parotiditis, orquitis, irritabilidad, artralgia, linfadenopatía, mialgias, encefalitis, meningitis aséptica, anafilaxia	Infección febril aguda, hipersensibilidad, leucemia, enfermedad maligna, enfermedad renal crónica, enfermedad cardíaca descompensada, embarazo, anemia severa	
<b>VACUNAS DE 1 A 5 AÑOS</b>									
<b>DT PEDIÁTRICO (suspensión – toxoide)</b>	+2 °C a +8 °C (no congelar)	5 años	No vacunado 7 años	Intramuscular (IM)	Región deltoidea en niños	5° dosis (verificar carnet de vacunación infantil)	Fiebre, reacciones locales (eritema, dolor), anafilaxia	Infección febril aguda, hipersensibilidad	

<b>HPV</b> <b>(suspensión</b> <b>recombinante</b> <b>HPV tipos 16 y</b> <b>18)</b>	+2 °C a +8 °C	9 años	No vacunado hasta los 9 años, 11 meses, 29 días	Intramuscular (IM)	Región deltoidea	1° dosis a los 9 años d edad 2° dosis a los 6 meses después de la primera dosis	Reacciones locales (eritema, dolor), cefalea, mialgia, astenia, síntomas gastrointestina les, artralgia, urticaria, fiebre	Hipersensibili dad, afección febril grave y aguda Emb arazo y lactancia no se recomienda (categoría C)	
<b>VACUNAS EN GRUPOS DE RIESGO</b>									
<b>dT ADULTOS</b> <b>(suspensión –</b> <b>toxoides)</b>	+2 °C a +8 °C	Desde los 7 años		Intramuscular (IM)	Región deltoidea	Completar esquema según historia vacunal. Si no existe se debe iniciar el esquema conservand o intervalos de 0, 1 mes, 6 meses, 1 año, 1 año hasta completar las 5 dosis que requiere el esquema de adulto	Fiebre, reacciones locales (eritema, dolor), anafilaxia	Infección febril aguda, hipersensibili dad	

<b>FIEBRE AMARILLA (liofilizada – virus vivo atenuado)</b>	+ 2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	59 años	No vacunado 59 años	Subcutánea (SC) o intramuscular (IM)	Región deltoidea	1° dosis única (DU)	Fiebre, reacciones locales (eritema, dolor), mialgias, cefalea, anafilaxia, neurotrópicas, vicerotropicas	Infección febril aguda, hipersensibilidad, pacientes inmunodeprimidos severos, leucemia, enfermedad del timo, embarazo, miastenia gravis, menores de 6 meses	
<b>SR (liofilizada – virus atenuados)</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	Viajeros a países/ zonas endémicas sin antecedente vacunal		Subcutánea (SC)	Región deltoidea	1 dosis única (DU) – al contacto	Fiebre, reacciones locales (eritema, dolor), erupciones, irritabilidad, artralgia, linfadenopatía, mialgias, encefalitis, meningitis aséptica, anafilaxia	Infección febril aguda, hipersensibilidad, enfermedad renal crónica, enfermedad cardíaca descompensada, embarazo, inmunodeprimidos	
<b>HB ADULTOS</b>	+2 °C a +8 °C (no congelar)	Al contacto, estudiantes de medicina, trabajadoras		Intramuscular (IM)	Región deltoidea	1° dosis al contacto	Reacciones locales (eritema, dolor), fiebre,	Infección febril aguda, hipersensibilidad	

		sexuales, personas privadas de la libertad				2° dosis al mes del contacto 3° dosis a los 6 meses del primer contacto	transaminasas, anafilaxia		
<b>INFLUENZA PEDIÁTRICA (líquido –virus fraccionados, inactivos)</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	A partir de los 6 meses	No vacunado 35 meses, 29 días	Intramuscular (IM)	Cara Antero lateral del muslo (RN)	Niños hasta 11 meses y 29 días: 1° dosis al contacto desde los 6 meses ◦ dosis al mes del contacto hasta los 11 meses, 29 días	Fiebre, escalofríos, reacciones locales (eritema, dolor), anafilaxia, síndrome gripal	Infección febril aguda, hipersensibili dad	
<b>INFLUENZA ADULTOS (FLU) (líquido – virus fraccionados, inactivos)</b>	+2 °C a +8 °C (proteger de la luz)	Desde los 36 meses y al primer contacto en grupos de riesgo embarazada, enfermos crónicos, personal de salud, adultos mayores		Intramuscular (IM)	Región deltoidea	1 ° dosis al contacto	Fiebre, escalofríos, reacciones locales (eritema, dolor), anafilaxia, síndrome gripal	Infección febril aguda, hipersensibili dad, Convulsiones, síndrome de Guillain Barre (muy baja frecuencia), embarazo	

## **2.5 Cobertura vacunal.**

La cobertura se refiere a un indicador que resulta de dividir el número total de niños inmunizados con cada vacuna, con las dosis completas, para el número objetivo a vacunar en un periodo determinado de tiempo, esto expresado en porcentaje (SIISE, 2006).

### ***2.5.1 Datos sobre Inmunización a Nivel Mundial.***

La tasa de cobertura vacunal a nivel mundial en el año 2012 alcanzó un 94%, en 2017 del 85% y se ha estimado que durante el 2018 se mantuvo en 86% (OMS, 2019). En los últimos años no se han registrado cambios significativos, lo cual nos indica que la proporción de niños de todo el mundo que se encuentran vacunados no han alcanzado la proporción esperada que se plantea en el 90%, para 2018, 129 países habían alcanzado el 90% de cobertura con la vacuna DTP3 (OMS, 2019); por tanto se habla de un estancamiento en las coberturas. Si esta tasa se incrementa se podrían evitar un millón y medio de muertes (OMS, 2019).

En 2018, un total de 116,2 millones de niños inmunizados, fue el más alto notificado hasta la fecha, a pesar de lo cual, se han presentado a nivel mundial múltiples brotes de enfermedades como el sarampión y la difteria (OMS, 2019).

A pesar del extraordinario progreso logrado en gran parte del mundo en la reducción de la morbilidad y la mortalidad por enfermedades prevenibles por vacunación (EPV) aún sigue existiendo limitación de accesibilidad para niños que viven en áreas marginadas y de escasos recursos, por tanto, siguen muriendo o sufren innecesariamente como resultado de las EPV (OPS, 2013; OMS, 2019).

Esta situación afecta el desarrollo económico debido a las pérdidas de productividad,

genera elevados costos de tratamiento en la atención de salud y perjudica desproporcionadamente a los países de ingresos bajos y medianos (OPS, 2013).

En seguimiento a los esfuerzos para lograr que todas las personas estén protegidas contra las EPV, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y sus aliados desarrollaron el Plan de Acción Mundial sobre Vacunas (OPS, 2013). El plan representa un esfuerzo para extender los logros en materia de inmunización al próximo decenio y más allá y para seguir exhortando a los gobiernos a mantener el compromiso de proteger a sus poblaciones contra las EPV (OPS, 2013).

## ***2.5.2 La Inmunización en Ecuador***

### ***2.5.2.1 Historia.***

En Ecuador la cobertura vacunal constituye una de las principales acciones de salud pública y, dada su importancia, se ha convertido en política de Estado. Las primeras actividades de vacunación en Ecuador se realizaron en los años 1942 y 1943, aunque entonces se llevaban a cabo solamente en periodos cortos, por lo general en respuesta a brotes y en la modalidad como campañas de vacunación contra la varicela, la difteria, tos ferina y posteriormente con BCG.

En Ecuador se implementó el Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) en 1977, se administraba entonces cuatro vacunas dirigidas a proteger a la población contra seis enfermedades: poliomielitis, formas severas de tuberculosis, difteria, tosferina o pertussis, tétanos y sarampión, que para la época fueron definidas como prioritarias. Desde entonces, la incorporación de nuevas políticas de salud y la evaluación de los resultados positivos en la reducción de la morbilidad y mortalidad por EPV permitieron la incorporación progresiva de nuevos biológicos y la ampliación de los grupos objeto. El

programa pasó de protección a la infancia a ser un recurso de prevención para todos los ciclos de vida y por lo tanto de impacto familiar (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

**TABLA 2.5. Secuencia histórica de hechos trascendentes del Programa  
Ampliado de Inmunizaciones en Ecuador.**

Año	Eventos
1985	Ecuador implementa el Plan de Eliminación de la Poliomielitis.
1994	Ecuador certifica en la eliminación de poliomielitis. Campaña “Puesta al Día” que inicia el Plan de erradicación del sarampión, dirigido a niños de 9 meses a 14 años de edad.
1997	Se aprueba la Ley de Vacunas.
1998	Se expide Reglamento a Ley de Vacunas.
1999	Incorporación de vacuna triple viral contra el sarampión, rubéola y parotiditis (SRP).
2000	Incorporación de vacuna contra fiebre amarilla al programa regular, en la región amazónica.
2002	Ecuador propone la iniciativa de realizar anualmente la Campaña de Vacunación de las Américas.
2003	Incorporación de la vacuna pentavalente, al esquema regular (DPT+HB+Hib) a fin de prevenir la difteria, tétanos, tosferina, hepatitis B; meningitis y neumonías bacterianas.
2006	Se incorpora a la vacunación regular la vacuna contra la influenza.
2007	Incorpora la vacuna contra rotavirus, hepatitis B (HB) y neumococo polisacárido en la población del adulto mayor (65 años).
2009	Se incluye en el esquema regular de todo el país la vacuna contra la fiebre amarilla (FA) dirigida a niños de 12 a 23 meses de edad.
2010	Vacunación contra el neumococo heptavalente en niños menores de 2 años.
2011	Cambio de vacuna neumococo heptavalente por vacuna neumococo decavalente (menores de 2 años). Introducción de la vacuna contra la varicela en los niños de 12 a 23 meses. Inicio de brote de Sarampión (importado) en el país, que continuó hasta el año 2012.
2012	Aplicación de vacuna SR a partir de los 6 meses de edad debido a epidemia de sarampión.
2013	Ecuador certifica en el proceso de eliminación de sarampión, rubéola y síndrome de rubéola congénita.
2014	Se incluye en el esquema nacional la vacuna VPH bivalente.
2014	Actualización manejo vacuna neumococo: aplicación 3 dosis a menores de un año.
2015	Se incorpora en el esquema nacional la vacuna antipolio inactivada (IPV).
2016	El país participa en el <i>Switch</i> , o cambio de la vacuna trivalente oral contra la poliomielitis (tOPV) a la vacuna bivalente oral contra la poliomielitis (bOPV), en el marco de la erradicación de la polio debido a la posible generación del poliovirus circulante derivado de la vacuna (cVDPV). Se introduce la segunda dosis de SRP a los 18 meses de edad.

Realizado por: las autoras

Modificado de: Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017 elaborado por Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

### *2.5.2.2 Logros importantes en el Ecuador sobre vacunación.*

En Ecuador los logros relacionados a la vacunación han sido evidentes al declarar el control de varias enfermedades, entre ellos podemos mencionar que el Ecuador se encuentra 28 años sin Poliomiелitis (último caso autóctono 1990), 22 años sin sarampión autóctono (último caso 1996), 14 años sin casos de Rubéola ni Rubéola congénita (último caso 2004), 24 años sin casos de difteria autóctona (último caso 1994) (MSP, 2018).

### *2.5.2.3 Sustento legal de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones en Ecuador.*

Las bases legales que soportan la existencia y funcionalidad de la ENI en el país son las siguientes:

1. Constitución del Ecuador; Arts. 32, 35, 45, 280, 359, 360 al 363, y 366;
2. Ley Orgánica del Sistema Nacional de Salud; Capítulo I, Art. 4 y 6; Capítulo II, Art. 62, 64 y 66;
3. Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017; Objetivo 3, Política 3.2 (numerales f y l): "...mejorar la calidad de vida de la población".
4. Código de la Niñez y Adolescencia; Art. 25 y 27; en el artículo 28 se menciona que es responsabilidad del Estado en relación al derecho a la salud.
5. Ley que garantiza el abastecimiento permanente de vacunas e insumos para el Programa de Inmunizaciones;

La Estrategia Nacional de Inmunizaciones se enmarca en la Constitución de la República, Ley Orgánica de Salud, Plan Nacional para el Buen Vivir, Plan Estratégico Institucional y al Modelo de Atención Integral de Salud Familiar Comunitario e Intercultural (MAIS/FCI), para garantizar: acceso universal y diversidad cultural, responsabilidad compartida y alianzas, gratuidad, eficiencia, eficacia y calidad,

oportunidad y sostenibilidad, equidad, participación social y organización funcional. En el objetivo 8 del MAIS/FCI se menciona: “Fortalecer la planificación e intervención intersectorial que permita ejercer sobre los determinantes de salud, una actuación coordinada y potenciadora para el desarrollo integral de los territorios, el mejoramiento de la calidad de vida y de las condiciones de la salud de la población”. El enfoque intersectorial contribuye a la consecución de indicadores de impacto social (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

#### *2.5.2.4 Estructura organizacional actual de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones en Ecuador.*

A partir de 2010, el MSP adopta un nuevo esquema organizacional, con un modelo desconcentrado que está conformado por 9 Zonas, 140 distritos y 1.134 circuitos administrativos de planificación. Al consolidarse en el MSP el esquema organizacional vigente, el PAI se convierte en la “Estrategia Nacional de Inmunizaciones” (ENI). A partir de 2012, el nivel central de la ENI se reduce en forma progresiva: de un total de 20 funcionarios que llevaban todas las actividades inherentes a su funcionamiento, a contar con tres personas. Esto sin considerar la reducción de los demás funcionarios de apoyo. Sin embargo, la puesta en práctica de este nuevo esquema institucional no logró la fluidez necesaria para una gerencia efectiva (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

Desde octubre de 2016 funciona la Gerencia Institucional de la ENI, que depende directamente de la Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública.

#### *2.5.2.5 Compra y distribución de biológicos e insumos de vacunación.*

El Ecuador adquiere las vacunas del esquema nacional, equipos de cadena de frío e insumos de un convenio de cooperación técnica con el Fondo Rotatorio de la

Organización Panamericana de la Salud. En otras circunstancias, el país utiliza otros mecanismos de compra directa (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

#### *2.5.2.6 Esquema Nacional de Vacunación.*

El país ha actualizado sistemáticamente la oferta de vacunas y ha definido el esquema oficial para los diferentes grupos meta y poblaciones específicas para garantizar una atención integral durante todo el ciclo de vida. Esto ha significado a su vez, la ampliación de la población beneficiaria y que la ENI pasara de ser una estrategia de la niñez a una estrategia que brinda protección a toda la familia durante todo el ciclo de vida.

En aplicación de estos criterios, el esquema que actualmente mantiene Ecuador incluye 19 vacunas y 2 inmunoglobulinas. Estas vacunas han sido incorporadas de acuerdo al ciclo de vida:

- Niñez: recién nacido (RN) de 0 a 28 días, niños de 1 a 11 meses, niños de 1 a 4 años, y niños de 5 a 9 años de edad;
- Adolescencia: jóvenes a partir de los 15 años; y
- Adultos: embarazadas y mujeres en edad fértil (MEF) de 15 a 45 años, adultos de 20 a 64 años y los adultos mayores (personas de 65 y más años).

**TABLA 2.6. Esquema de vacunación familiar Ecuador 2019.**



SUBSECRETARÍA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA SALUD  
PÚBLICA DIRECCIÓN NACIONAL DE ESTRATEGIAS DE  
PREVENCIÓN Y CONTROL ESTRATEGIA NACIONAL DE  
INMUNIZACIONES



ESQUEMA DE VACUNACIÓN FAMILIAR / ECUADOR 2019

Ciclos de Vida	Grupos programáticos	Tipos de Vacuna	Total dosis	Dosis* recomendada	Vía de administración	Frecuencia de administración					
						Número de dosis			Refuerzos		
						1 dosis	2 dosis	3 dosis	4ta dosis (1 Refuerzo)	5ta. dosis (2 Refuerzo)	6ta dosis (3 Refuerzo)
NINEZ	12 a 23 meses Menores de un año	BCG*	1	0,05 ml - 0,1 ml	I.D.	Dosis única RN dentro de las primeras 24 horas de nacido					
		HB	1	0,5 ml	I.M.	RN dentro de las primeras 24 horas de nacido					
		Rotavirus	2	1,5 ml	V.O.	2m	4m				
		fIPV	2	0,1 ml	I.D.	2m	4 m				
		bOPV	1	2 gotas	V.O.				6m		
		Pentavalente(DPT+HB+Hib)^	3	0,5 ml	I.M.	2m	4m	6m			
		Neumococo conjugada	3	0,5 ml	I.M.	2m	4m	6m			
	Influenza Estac. (HN) Triv Pediátrica (desde los 6 a 12 meses)	2	0,25 ml	I.M.	1er contacto	Al mes de la primera dosis					
	24 a 35 meses	Difteria, Tétanos, Tosferina (DPT)	1	0,5 ml	I.M.				1 año después de la tercera dosis de Pentavalente (Primer refuerzo DPT)		
		Vacuna bivalente oral contra la Polio (bOPV)	1	2 gotas	V.O.				1 año después de la tercera dosis de antipolio (Primer refuerzo OPV)		
		Sarampión, rubéola, parotiditis (SRP)	2	0,5 ml	S.C	12 meses	18 meses				
		Fiebre Amarilla (FA)	1	0,5 ml	S.C	12 meses					
		Varicela	1	0,5 ml	S. C.	15 meses					
		Influenza Estacional Triv. Pediátrica	1	0,25 ml	I.M.	1 er contacto					
	24 a 35 meses	Influenza Estacional Triv. Pediátrica	1	0,25 ml	I.M.	1 er contacto					
	36 a 59 meses	Influenza Estacional Triv. Pediátrica	1	0,5 ml	IM	1er contacto					
	5 años	DPT <sup>-</sup>	1	0,5 ml	I. M.				Segundo refuerzo DPT		
		bOPV	1	2 gotas	V.O.				Segundo refuerzo OPV		
9 años	HPV	2	0,5 ml	I. M.	1er contacto	6 meses despues de la primera dosis					

ADOLESCENCIA	15 años	dT <sup>o</sup>	1	0,5 ml	I. M.	Tercer refuerzo con toxoide diftérico-tetánico	
	MEF:Embarazadas	dT <sup>a</sup>	-	0,5 ml	I. M.	Completar esquema según historia vacunal; si no existiera antecedente vacunal, proceder a iniciar el esquema, conservando los intervalos de 0, 1 mes, 6 meses, 1 año, 1 año hasta completar las 5 dosis que requiere el esquema de adulto	
ADULTOS	Hombres	HB	-	20 µg/1 ml	I. M.	Completar esquema según historia vacunal: Conservando los intervalos de 0, 1 mes, 6 meses	
	Personal de Salud, trabajadoras sexuales, privados de la libertad, personas viviendo con VIH	HB	-	20 µg/1 ml	I. M.	Completar esquema según historia vacunal: Conservando los intervalos de 0, 1 mes, 6 meses	
	Viajeros	SR	1	0,5 ml	S.C	Viajeros a países con circulación endémica de sarampión-rubéola y para control de brotes	
		FA	1	0,5 ml	S.C	Viajeros a países con circulación endémica de fiebre amarilla (una dosis provee inmunidad para toda la vida)	
	Embarazadas, pacientes puerperas, personal de salud, enfermos crónicos desde 6 meses en adelante, adultos de 65 años y más, personas privadas de libertad, personas con discapacidad	Influenza estacional Triv. Adulto		1	0,5 ml	I.M.	1er Contacto

<sup>o</sup> De acuerdo al fabricante

<sup>^</sup> Niños con reacción anafiláctica al componente DPT de la pentavalente o niños con esquema atrasado de 1 a 4 años y que no acceden a la pentavalente deberá administrarse HB según normativa (0-1-6)

<sup>-</sup> Este esquema se aplica siempre y cuando haya recibido las 3 dosis de Pentavalente y el primer refuerzo con DPT, caso contrario proceder como con el esquema de las MEF

<sup>o</sup> Verificación del carnet y cumplir el esquema. Si no hay evidencia de vacunación anterior se debe proceder como se detalla en el casillero de MEF

<sup>a</sup> Verificación con carnet para el seguimiento del esquema. Si no hay evidencia de vacunación anterior se debe proceder como se detalla en el casillero de MEF Ante reacción anafiláctica de componente pertussis de la DPT, utilizar DT pediátrica +HB pediátrica

**Tomado de:** Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control, Estrategia Nacional de Inmunizaciones, Esquema 2019 (MSP, 2019).

**TABLA 2.6. Esquema de vacunación familiar Ecuador 2019.**

Grupo de edad	Enfermedades que previene la vacuna	Vacuna	Frecuencia y edad de aplicación
Menores de un año	Meningitis Tuberculosa y Tuberculosis pulmonar diseminada	BCG	Dosis única: de preferencia dentro de las 24 horas de nacidos (esta vacuna puede aplicarse también hasta los 11 meses 29 días)
	Hepatitis B por transmisión vertical (madre con antecedente de HB)	HB pediátrica cero	Una dosis al Recién Nacido (en las primeras 24 horas de nacido)
	Enfermedad diarreica aguda por rotavirus	Rotavirus	1° dosis: a los 2 meses de edad ( máximo hasta los 3 meses de edad) 2° dosis: a los 4 meses de edad (máximo hasta los 7 meses 29 días de edad)
	Poliomielitis (Parálisis flácida aguda)	fIPV (Vacuna Inactivada de Polio)	1° dosis: a los 2 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días) 2da dosis a los 4 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días). Intervalo entre dosis fIPV 1 fIPV2 debe tener 8 semanas
		bOPV	3° dosis: a los 6 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días)
	Difteria, tosferina, tétanos, hepatitis B, neumonías y meningitis por haemophilus influenzae tipo b	PENTAVALENTE (DPT+HB+Hib)**	1° dosis: a los 2 meses de edad(máximo hasta los 11 meses 29 días) 2° dosis: a los 4 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días) 3° dosis: a los 6 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días)
	Neumonías, meningitis, otitis por streptococo neumoniae	Neumococo conjugada	1° dosis: a los 2 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días) 2° dosis: a los 4 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días) 3° dosis: a los 6 meses de edad (máximo hasta los 11 meses 29 días)
	Influenza (Gripe Estacional)	Influenza Pediátrica	1°dosis: de 6 a 11 meses 0 días 2° dosis: un mes después de la 1° dosis

12 a 23 meses	Difteria, Tosferina, Tétanos	<b>DPT</b>	Primer Refuerzo con DPT : al 1 año de la tercera dosis de Pentavalente (máximo hasta los 23 meses 29 días)
	Poliomielitis	<b>bOPV</b>	4ta. Dosis con b OPV: al 1 año de la tercera dosis de bOPV (máximo hasta los 23 meses 29 días)
	Sarampión, Rubéola y Parotiditis (Paperas)	<b>SRP</b>	1° dosis de <b>SRP</b> a los 12 meses de edad. 2° dosis a los 18 meses de edad ; el intervalo mínimo entre dosis es de 6 meses(máximo hasta los 23 meses 29 días)
	Fiebre Amarilla	<b>FA</b>	Dosis única a los 12 meses de edad (máximo hasta 23 meses 29 días)
	Varicela	<b>Varicela</b>	Dosis única a los 15 meses de edad (máximo hasta 23 meses 29 días)
	Influenza (Gripe Estacional)	<b>Influenza Pediátrica</b>	1 dosis: entre 12 y 23 meses de edad ( dosificación de acuerdo a esta edad)
24 a 59 meses	Influenza (Gripe Estacional)	<b>Influenza Pediátrica</b>	1 dosis: entre 24 y 35 meses de edad ( dosificación de acuerdo a esta edad) 1 dosis: entre 36 y 59 meses de edad( dosificación de acuerdo a esta edad)
5 - 15 años	Difteria, Tétanos, Tosferina	<b>DPT (5 años)</b>	5ta. Dosis con toxoide diftérico, pertussis y tétanos. Segunda dosis de Refuerzo DPT.( máximo hasta los 5 años 11 meses 29 días)
	Poliomielitis	<b>bOPV</b>	5ta. Dosis con bOPV: Segundo Refuerzo bOPV (máximo hasta 5 años 11 meses 29 días)
	Cáncer cérvico uterino por virus del papiloma humano	<b>HPV (9 años)</b>	1° dosis: al primer contacto niñas de 9 años 2° dosis: a los 6 meses de la primera dosis (máximo hasta los 10 años 6 meses 0 días)
	Difteria y Tétanos	<b>dT (15 años de edad)</b>	6ta. Dosis: a los 15 años de edad con toxoide diftérico y tetánico para adulto (verificar carnet y debe tener antecedente de 3 dosis con pentavalente, 4ta dosis o primer refuerzo con DPT, 5ta dosis o segundo refuerzo con DPT). (máximo hasta 15 años 11 meses 29 días)

<b>Adultos</b>	<b>Difteria y Tétanos (Mujeres en edad fértil, embarazadas y hombres)</b>	<b>dT (Toxoide Tetánico y Diftérico adulto) de 16 a 49 años</b>	Completar esquema según historia vacunal; si no existiera antecedente vacunal proceder a iniciar el esquema: <b>1° dosis:</b> al primer contacto ; <b>2° dosis:</b> al mes de la 1° dosis; <b>3° dosis:</b> a los 6 meses de la 2° dosis; <b>4° dosis</b> al año de la 3ra. dosis; <b>5° dosis</b> a los años de la 4ta. Dosis.
	<b>Influenza (Gripe estacional)</b>	<b>Influenza Estacional (Grupos de riesgo)</b>	Embarazadas, pacientes púerperas, personal de Salud, personas con discapacidad, personas privadas de libertad, enfermos Crónicos de 5 a 64 años, adulto mayor (65 años y +)
	<b>Fiebre amarilla</b>	<b>Vacuna Antiamarílica (FA)</b>	1. Viajeros internacionales o nacionales, que acuden a lugares endémicos con riesgo de transmisión de FA. (DOSIS ÚNICA) siempre y cuando no tenga antecedente vacunal 2. Personas que habitan en zonas de riesgo de transmisión de FA. (DOSIS ÚNICA)
	<b>Hepatitis B</b>	<b>H B (adultos)</b>	1. Personas privadas de libertad 2. Personal de salud 3. trabajadores/as sexuales y otros grupos de riesgo. Administrar 3 dosis conservando los intervalos de 0, 1 mes, 6 meses. Si tienen esquema incompleto (verificando carné de vacunación) continuar con la dosis respectiva, no iniciar el esquema.
<p>Ante reacción anafiláctica de componente pertussis de la DPT, utilizar DT pediátrica +HB En esquema atrasado siempre y cuando no tenga ninguna reacción alérgica a los componentes de la vacuna pentavalente aplicar DPT+HB conforme al lineamiento</p>			

**Tomado de:** Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, Dirección Nacional de Estrategias de Prevención y Control, Estrategia Nacional de Inmunizaciones, Esquema 2019 (MSP, 2019).

## **2.6 Oportunidades perdidas en vacunación.**

Según la OMS una oportunidad perdida de vacunación (OPPV) es toda circunstancia por la cual un niño menor de cinco años que se encuentra apto y tiene necesidad de ser vacunado, no recibe la vacuna al acudir a un establecimiento de salud (OMS,1992).

Puede considerarse como la situación en la cual un niño con esquema de vacunación incompleto es atendido en un establecimiento de salud, sin presentar alguna contraindicación, y esta consulta no se ocupa para realizar la vacunación necesaria.

### ***2.6.1 Estudios sobre oportunidades perdidas en vacunación.***

La OMS con su programa EPI (Expanded Programme on Immunization) desarrolló en 1984 protocolos estandarizados para el estudio de las oportunidades perdidas en vacunación, el que fue utilizado en muchos países en vía de desarrollo e industrializados dejando ver la magnitud del problema, y presentando las alternativas para mejorar la situación encontrada. El EPI Global Advisory Group, grupo encargado de aplicar estos protocolos, recomienda que como parte del monitoreo de los programas de vacunación se incluya la evaluación de las oportunidades perdidas, además de la vigilancia de las coberturas de vacunación (Rodríguez, 2005).

La principal preocupación de la OPS en cuanto a las causas detectadas, responsables del descenso en las coberturas de vacunas, se estableció mediante varias evaluaciones en la Región.

La Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de Salud han puesto en marcha proyectos de manera coordinada con los gobiernos para mejorar el acceso a la vacunación universal, en específico con las iniciativas adoptadas por la

Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2012. Además, se diseñó el Plan de Acción Mundial sobre Vacunas, mismo que brinda herramientas a implementar con el propósito de prevenir millones de muertes mediante el acceso más equitativo a las vacunas para 2020, sin embargo, los esfuerzos realizados aún no son suficientes para alcanzar los objetivos del plan (OPS, 2013).

Uno de los ejemplos de intervenciones en nuestro país es la Estrategia de Cooperación Técnica de la OPS/OMS con el Ecuador 2018 – 2022, en la cual se considera una prioridad fortalecer el Sistema Nacional de Salud en la prevención, control y eliminación de enfermedades transmisibles, mediante el fortalecimiento de la estrategia nacional de inmunizaciones para alcanzar las metas en las cobertura vacunal, así como al sistema de vigilancia epidemiológica en cuanto al monitoreo de reintroducción de EPV y la certificación de la eliminación de la poliomielitis (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

En respuesta a la solicitud del Ministerio de Salud del Ecuador (MSP) y de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), la OPS organizó una misión técnica para realizar la Evaluación Internacional de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones (ENI) en 2017. El equipo evaluador estuvo conformado por 20 evaluadores internacionales procedentes de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Perú, Estados Unidos y Suiza y de la sede de OPS/OMS en Washington DC, con amplia experticia en temas vinculados a inmunizaciones. La misión de evaluación se realizó entre el 20 de enero y el 3 de febrero de 2017 y durante este periodo visitó siete provincias del país: Azuay, Chimborazo, Guayas, Manabí, Morona Santiago, Pichincha y Zamora Chinchipe. En total, la misión visitó 8 zonas, 17 distritos y 35 establecimientos de salud, de los cuales 1 (3%) fue puesto de salud, 33 (94%) centros de salud y 1 hospital básico

(3%), distribuidos entre zonas urbanas 86% y rurales 14% (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

En esta evaluación se recomienda al Ministerio de Salud hacer mayor énfasis en: fortalecer la estructura orgánica, asignar talento humano con estabilidad en todos los niveles para que se cumpla cabalmente con la planificación, capacitación, supervisión y evaluación de la estrategia.

### ***2.6.2 Disminución de coberturas de vacunación en Ecuador.***

Las coberturas de vacunación en Ecuador sufren un descenso paulatino desde el año 2013. Para 2016, la cobertura con DPT3 alcanzó el 82%. De igual manera, se evidencia una gran heterogeneidad en las coberturas a nivel distrital, donde en 2016, aproximadamente el 86% de los 221 cantones del país no alcanzaron coberturas de vacunación del 95% de DPT3; situación que ya se presentaba en los últimos años (MSP, SENPLADES, & OPS/OMS, 2017) .

Según datos obtenidos de la Evaluación Internacional de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones se observó un descenso progresivo de las coberturas de vacunación en los últimos 4 años. Se revisó con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Ecuador (INEC), las poblaciones y proyecciones oficiales y se constató una disminución del número de dosis aplicadas por año, si se usan como referencia a las dosis aplicadas tanto de penta 3 como de polio 3 (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

Sin embargo cabe mencionar que los denominadores utilizados por el Ministerio de Salud Pública para la Estrategia Nacional de Inmunización y otras estrategias de salud, corresponden a la estimación de población del censo del 2010 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), para todas las poblaciones objetivos que contempla ENI.

Sin embargo, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) decidió utilizar como denominador la proyección de población del INEC a partir de 2013, año en que se publicaron los resultados de dicho censo, sin hacer un ajuste retrospectivo de las coberturas de vacunación. Con el denominador del censo 2001, el número de dosis de BCG superaba a dicho denominador en aproximadamente 50.000 niños por año desde el 2000 hasta el 2009. Para los años 2010 al 2012, se utilizó el censo de 2001 y se mantuvo la diferencia. El censo 2001 estaba subestimado (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

El MSP es el responsable de asignar la población objetivo de acuerdo al modelo organizativo de salud vigente, hasta llegar al nivel de centro de salud.

Para la evaluación de coberturas es necesario mencionar que el MSP no dispone de información de la población vacunada por el sector privado.

### ***2.6.3 Causas de oportunidades perdidas de vacunación en el Ecuador.***

Estas causas detectadas en los estudios realizados por la OMS principalmente corresponden a problemas logísticos de los programas de vacunación y de gerencia relacionados con la falta de recursos y deficiencia en la organización de los servicios, como rigidez de horarios (OPS, 2014).

Asimismo, se pusieron en evidencia algunos problemas relacionados con el personal de salud, por ejemplo, que dejaban de vacunar para evitar la pérdida de dosis, respondían a falsas contraindicaciones y su conocimiento estaba desactualizado. También, se detectó rechazo a las vacunas de parte de la población por creencias y factores culturales (OPS, 2014).

Estas causas podemos analizarlas estableciendo a qué grupo de actores intervinientes es atribuible de la siguiente manera:

#### *2.6.3.1 Atribuibles a creencias personales de los padres de familia*

De los menores de 5 años, a la falta de tiempo de los mismos para acudir en los horarios establecidos por los centros de salud, el desinterés o el desacuerdo en relación a la vacunación.

#### *2.6.3.2 Atribuibles al componente logístico de los programas de vacunación, a falta de materiales y al incumplimiento de la normativa vigente.*

En cuanto a este punto analizaremos los factores más importantes que han provocado alto impacto en la reducción de coberturas:

- **2.6.3.2.1 Oportunidades perdidas de vacunación debido a disminución de recursos financieros.**

En la Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador en 2017, se observó que mientras en términos absolutos la inversión en la Estrategia ha aumentado (debido a la incorporación de nuevas vacunas que son más costosas), la proporción de inversión destinada a vacunación del presupuesto general de salud ha disminuido. Para 2010 el presupuesto destinado a la actividad de inmunización correspondió al 2,9% del Presupuesto General del Estado, en contraste, en 2014, el 1,6%. Aún más preocupante es la falta de asignación presupuestaria de manera sostenible para las actividades operativas de vacunación en la estrategia. A partir de 2015, solamente la compra de vacunas tiene una línea presupuestaria, dejando de financiar actividades críticas para la óptima implementación de la actividad de inmunización como la capacitación y supervisión/monitoreo (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

Otras cuestiones importantes detectadas son: que existe un presupuesto limitado para implementar acciones necesarias para alcanzar la población meta y existen barreras al acceso de la población a los servicios de vacunación.

Hay una limitada articulación entre los responsables de los componentes del programa de inmunización.

- **2.6.3.2 Oportunidades perdidas de vacunación debidas a mala logística y organización de los servicios.**

Tiene que ver con el desabastecimiento y no distribución de insumos del programa, deriva del punto mencionado anteriormente.

El país cuenta con una Ley de Vacunas que garantiza la adquisición de biológicos e insumos, la provisión regular de biológicos y jeringas.

A pesar de ello, la evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017, encontró desabastecimiento de biológicos y jeringas en los niveles distritales y operativos por periodos variables. Además, dificultades en la logística de distribución de vacunas e insumos, desde el nivel central a la zona y a los niveles distritales y unidades operativas. En 31 (89%) establecimientos de salud contaban con la programación y dotación de vacunas, jeringuillas e insumos. Sin embargo, 27 (77%) manifestaron haber tenido desabastecimiento en algún periodo del año. También se destacan problemas en la coordinación de las acciones entre las estrategias de prevención y control con provisión de servicios, la alta rotación y multifuncionalidad del recurso humano, la falta de presupuesto e insumos necesarios para el trabajo de campo y la priorización de otras actividades principalmente (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

- **2.6.3.2.3 Problemas en el Sistema de Información Nacional**

Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador en 2017 detectó que población asignada al nivel distrital y operativo no refleja la realidad de las áreas de influencia de estos niveles, las coberturas de vacunación del país deben incluir datos provenientes del sector privado y otros sectores relevantes, el sistema de registro de vacunación carece de procedimientos formales y hay un exceso de formularios en todos los niveles.

También menciona que existe riesgo de pérdida de información debido a la falta de política de respaldos y seguridad de datos y por tanto recomienda que el equipamiento informático en todos los niveles debe ser adecuado acorde a los requerimientos de manejo de información.

El sistema operativo definido por el Gobierno debe tener un uso estandarizado en los distintos niveles y sin requerir procesos adicionales de manejo y transferencia de datos entre sistemas, lo que evita ineficiencias y dificultades en el uso de herramientas para la consolidación y análisis de información.

Algo que debe tenerse en cuenta es que el exceso de formularios que se presenta para el registro de vacunación y las matrices para la generación de los consolidados compromete la calidad de los datos. Los instrumentos de registro que se utilizan no permiten el análisis de toda la información capturada.

Y respecto a la comunicación, no se cuenta con un plan de comunicación social con enfoque multiétnico y pluricultural y con financiamiento para la vacunación de rutina en

los diferentes niveles. Tampoco existe participación del personal de comunicación y movilización social en los comités locales de salud y de líderes barriales en lo relacionado a estrategia de inmunizaciones. Por tanto, esto influye en gran medida en la poca información que tiene la comunidad respecto a los beneficios de la vacunación y a los programas que lleva a cabo el MSP.

#### *2.6.3.3 Atribuibles al personal de salud que interviene.*

Dentro de estas podemos mencionar como principales:

- **2.6.3.3.1 Oportunidades perdidas de vacunación al no indagar sobre esquemas completos de vacunación.**

Otro gran problema que debemos abordar es la falta de revisión de carnets de vacunación en el control de salud de los niños que llegan a la consulta por causas de morbilidad o citas programadas de control (control de niño sano, odontología, entre otras). Esta constituye una oportunidad de evaluar el estado de inmunización en que se encuentra el niño y de ejercer la actividad de prevención con la intervención oportuna de evitar que adquiriera una enfermedad prevenible que conlleve a una causa de morbi-mortalidad.

Una magnífica estrategia para incrementar las coberturas de vacunación es inmunizar a aquellas personas elegibles para la misma en cada punto de contacto con los servicios de salud, esto incluye no solo los servicios preventivos sino los curativos (Rodríguez, 2001).

Respecto a este tema existen análisis realizados en algunos otros países que corroboran que esta actividad es una causa importante de OPPV: "Tenemos datos que muestran que hasta un 40 por ciento de los niños que son atendidos en centros de salud

por varios motivos salen sin ser controlado por su estado de vacunación, sin ser vacunados cuando deberían haber sido vacunados” (OMS, 2015).

De manera similar el nivel bajo de conocimientos en cuanto a esquemas de vacunación reduce la posibilidad de que, inclusive con la revisión del carnet de vacunación, el profesional pueda recomendar de manera oportuna la siguiente visita para vacunación.

- **2.6.3.3.2 Oportunidades perdidas de vacunación debido a restricción de horarios y días.**

Muchas veces el personal de salud se ve obligado a restringir los días en que se aplican determinadas vacunas a causa, por ejemplo, de que la persona a cargo realice varias actividades por lo que debe establecer horarios limitantes.

**Desperdicio de dosis:** otra causa relevante del no ofrecimiento de la vacuna es el temor a la pérdida del biológico cuando se trata de un frasco multidosis y no hay suficientes niños.

Es con la vacuna anti sarampión con la que los trabajadores de la salud tienen más resistencia.

- **2.6.3.3.2 Oportunidades perdidas de vacunación por barreras de conocimiento en cuanto a vacunas.**

Las falsas contraindicaciones se han descrito como el motivo principal en varios países de causas de OPPV. En nuestro país constituye el primer motivo de OPPV. Constituyen la segunda causa más frecuente de oportunidades perdidas a nivel mundial (28%) (Rodríguez, 2001).

Empezaremos analizando cuales son las principales creencias del personal no directamente relacionado con vacunación, entre estas encontramos:

**Fiebre:** una de las falsas contraindicaciones que con más frecuencia se relaciona a OPPV es la fiebre o febrícula ante una enfermedad leve que no implica una disminución en la efectividad de la vacuna, ni modificará los efectos adversos o la respuesta inmunitaria a la vacuna (AEP, 2019).

De igual manera cabe aclarar que con enfermedades agudas no se prolongará los síntomas de la enfermedad. Tampoco debe dejar de vacunarse si el niño se encuentre en fase convaleciente de una enfermedad. En caso de tratamiento antibiótico: sólo en el caso de las vacunas contra la fiebre tifoidea y cólera se debe tener en cuenta (Úbeda M, 2005).

**Reacciones leves o moderadas previas:** Si el niño ha presentado fiebre moderada u otra reacción no anafiláctica después de una dosis previa de la vacuna, o incluso si ha presentado una reacción alérgica o urticaria leve no debe contraindicarse la vacunación.

**Convulsiones:** ni antecedentes personales de convulsiones ni familiares se deben considerar contraindicación de vacunación. En el caso de que un niño tenga antecedente de una enfermedad neurológica ya resuelta o estabilizada, o antecedentes de convulsiones febriles debe recibir cualquier vacuna, aunque en el último caso es prudente administrar algún antitérmico de forma profiláctica las primeras 24 horas (AEP, 2019; Úbeda M, 2005) .

**Prematuridad:** un niño prematuro debe seguir el mismo calendario vacunal que un niño nacido a término, según su edad cronológica, no con su edad corregida. La única excepción en este sentido se hace con la vacuna frente a la hepatitis B, que, con la finalidad de incrementar la respuesta inmunitaria, no se administrará en los primeros días de vida, sino cuando pese al menos 2.000 g o alrededor de los 2 meses, junto con el resto de vacunas, si el antígeno de superficie es negativo en la madre. En el caso de que sea

positivo, se administrará al nacimiento junto con inmunoglobulina y al mes de vida. En este último caso, tras la vacunación completa se debe estudiar el estado inmunitario (Úbeda M, 2005).

**Embarazo de la madre o de otro contacto familiar:** no se ha observado ningún efecto contraproducente en el feto cuando se vacuna a un niño en contacto con la embarazada. De igual manera ante contacto con familiares inmunodeprimidos no se ha evidenciado que deba contraindicarse la vacunación (AEP, 2019).

**Que el niño reciba lactancia materna:** clásicamente se creía que los anticuerpos secretados por la leche materna podían interferir con la replicación en el intestino del virus de la polio oral, adoptándose medidas restrictivas horarias para vacunar al niño. Actualmente se considera que la lactancia materna no interfiere con ninguna vacuna, ni éstas perjudican a la madre que lacta (Úbeda M, 2005).

**Tratamiento de desensibilización alérgica:** la simultaneidad de este tratamiento con la administración de una vacuna no está contraindicada ni ha mostrado cambios en la respuesta inmunitaria, aunque es prudente, si coinciden en la misma visita, retrasar la inmunoterapia para no atribuir a la vacuna algunas de las reacciones que se presentan con más frecuencia tras la inmunoterapia (Úbeda M, 2005).

Las verdaderas y falsas contraindicaciones frente a las vacunas se resumen en la tabla 2.7:

**TABLA 2.7. Verdaderas y falsas contraindicaciones y precauciones frente a las vacunas.**

VACUNA	CONTRAINDICACIONES VERDADERAS	CONTRAINDICACIONES FALSAS
Todas las vacunas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre elevada,</li> <li>- enfermedad aguda moderada o grave,</li> <li>- antecedente de transfusión sanguínea o de gammaglobulina en los tres meses anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacción local leve a dosis anterior.</li> <li>- Enfermedad leve con o sin fiebre.</li> <li>- Tratamiento con antibióticos o corticoides.</li> <li>- Infección reciente, enfermedad en fase convaleciente.</li> <li>- Alergias no específicas a las vacunas o a sus componentes, alergias no anafilácticas a proteína de huevo o neomicina, cualquier tipo de alergia en la familia.</li> <li>- Prematuridad.</li> <li>- Historia de alergia a la penicilina. Historia familiar de efectos adversos tras las vacunas.</li> <li>- Lactancia materna. Hospitalización.</li> </ul>
Hepatitis B	Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o ante un componente de la vacuna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hijo de madre seropositiva o portadora del antígeno de superficie del virus de la hepatitis B.</li> <li>- Embarazo, inmunosupresión. Enfermedad autoinmune.</li> </ul>
BCG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lactantes con infección por el VIH comprobada, con o sin signos síntomas reportados causados por la infección por el VIH.</li> <li>- Lactantes con estado de infección por VIH desconocido, pero con signos o síntomas informados indicativos de infección por el VIH y cuyas madres presentan infección por el VIH.</li> <li>- Si la positividad al VIH puede descartarse mediante pruebas de diagnóstico virológico precoz, puede administrarse la BCG.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hijo de madre portadora del virus de la hepatitis B.</li> </ul>

Vacuna antipoliomielítica oral (OPV)	Se prefiere la vacuna antipoliomielítica inactivada inyectable en los individuos seropositivos al VIH y sus contactos familiares debido al riesgo teórico que presenta la vacuna antipoliomielítica oral de producir un efecto neurovirulento en las personas inmunodeprimidas.	- Lactancia materna, diarrea y catarro común, otras enfermedades infecciosas no graves.
Vacuna antipoliomielítica con virus inactivados (IPV)	Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.	- Diarrea.
Vacuna que contiene difteria, tétanos, tos ferina (DTP, DTaP) Tétanos, difteria, tos ferina (Tdap)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.</li> <li>- Encefalopatía (por ejemplo, coma, disminución del nivel de conciencia, crisis convulsivas prolongadas) no atribuible a otra causa identificable en los 7 días siguientes a la administración de una dosis anterior de DTP o DTaP (para la DTP/DTaP); o a la administración de una dosis anterior de DTP, DTaP o Tdap (para la Tdap).</li> </ul>	- Enfermedad neurológica o antecedente de crisis convulsivas actualmente en tratamiento.
Rotavirus	Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.	- Lactancia materna, diarrea y catarro común, otras enfermedades infecciosas no graves o administración de otras vacunas de origen viral.
Antineumocócica conjugada (PCV)	Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior (de esta vacuna o de cualquier vacuna con toxoide diftérico) o a un componente de la vacuna (de esta vacuna o de cualquier vacuna con toxoide diftérico).	- Enfermedades infecciosas no graves, - Administración de otras vacunas de origen viral o bacteriano.

Antineumocócica polisacárida (PPSV)	Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.	- Resfrío, catarro o diarrea.
Haemophilus influenzae tipo b (Hib)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.</li> <li>- Edad menor de 6 semanas.</li> </ul>	- Fiebre o diarrea.
SRP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.</li> <li>• Inmunodeficiencia grave comprobada</li> <li>• Embarazo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba cutánea de la tuberculina positiva</li> <li>- Prueba simultánea de tuberculina en la piel o ensayo de liberación de interferón gamma (IGRA)</li> <li>- Amamantamiento</li> <li>- Embarazo de la madre del receptor u otro contacto cercano o familiar</li> <li>- Mujer en edad fértil</li> <li>- Contacto familiar o familiar inmunodeficiente</li> <li>- Infección por VIH asintomática o levemente sintomática</li> <li>- Alergia al huevo de cualquier tipo, incluida la anafiláctica</li> </ul>
Td	Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.	- Embarazo, puerperio, o amamantamiento.

Fiebre amarilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedades febriles agudas, con compromiso del estado general de salud.</li> <li>• Personas con antecedentes de hipersensibilidad al huevo y sus derivados.</li> <li>• Mujeres embarazadas, salvo en situación de emergencia epidemiológica y siguiendo recomendaciones expresas de las autoridades de salud.</li> <li>• Personas con inmunocompromiso grave, incluidos casos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sida o conteo de células CD4+ &lt; 200 cell/mm<sup>3</sup></li> <li>- ciertas inmunodeficiencias primarias</li> <li>- trastornos del timo</li> <li>- neoplasias malignas tratadas con quimioterapia</li> <li>- trasplante reciente de células madre hematopoyéticas</li> <li>- administración de medicamentos con propiedades inmunosupresoras o inmunomoduladoras (por ejemplo, altas dosis de corticosteroides, agentes alquilantes, antimetabolitos, inhibidores de interferón alfa, etc.)</li> <li>- radioterapia reciente o actual menores de 6 meses de edad.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba previa de Papanicolaou alterada</li> <li>- Infección conocida por VPH</li> <li>- Amamantamiento</li> <li>- Historia de verrugas genitales</li> </ul>
Virus del papiloma humano (VPH)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reacción alérgica grave (por ejemplo, anafilaxia) después de una dosis anterior o a un componente de la vacuna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prueba previa de Papanicolaou alterada</li> <li>- Infección conocida por VPH</li> <li>- Amamantamiento</li> <li>- Historia de verrugas genitales</li> </ul>

Realizado por: las autoras

Modificado de: Metodología para la evaluación de oportunidades perdidas de vacunación (OPS, 2014).

## **2.7 Contraindicaciones de vacunación.**

Una contraindicación es una situación en la que no debe administrarse, bajo ninguna circunstancia una vacuna debido al elevado riesgo de que se presente una reacción adversa grave o incluso fatal. En el caso de una precaución el riesgo de una reacción adversa es menor y se puede considerar la administración en función del posible beneficio, sopesando las previsibles ventajas e inconvenientes (AEP, 2018).

Las verdaderas contraindicaciones son realmente escasas y se dividen en permanentes o temporales:

### ***2.7.1 Contraindicaciones permanentes.***

Dentro de estas tenemos generales y específicas:

– *Generales*: reacción anafiláctica a dosis previas o a algún componente de la vacuna. Los productos más alergénicos son los antibióticos (neomicina y estreptomina), las proteínas del huevo, las gelatinas (triple vírica y varicela) y, en menos ocasiones, la levadura (hepatitis B) (AEP, 2019). Otras contraindicaciones son las enfermedades moderadas o graves con o sin fiebre (AEP, 2019; Úbeda M., 2005).

– *Específicas*:

- DTPa: en el caso de la tosferina, si se describe una encefalopatía aguda en los 7 días siguientes a la vacunación no se podrá administrar el componente de la tosferina, aunque sea una vacuna acelular. Precaución si existen antecedentes de: convulsiones en los 3 días siguientes a dosis previas o episodio de hipotonía-hipo respuesta, temperatura de 40,5° C, llanto persistente inconsolable de más de 3 horas de duración en los 2 días siguientes a dosis previas (AEP, 2019).

- Polio parenteral: reacciones anafilácticas a estreptomicina, polimixina B o neomicina (las reacciones cutáneas no constituyen contraindicación). Estos antibióticos no están presentes en todas las vacunas disponibles que contienen polio inactivada (AEP, 2019).

- Triple vírica: embarazo, inmunodeficiencias, reacción anafiláctica a neomicina o gelatina. Precaución ante trombocitopenia, tuberculosis o administración reciente de inmunoglobulinas (AEP, 2019).

- Varicela: embarazo, inmunodeficiencias, reacción anafiláctica a neomicina o gelatina. En niños infectados por VIH asintomáticos o con síntomas leves se debe plantear la vacuna de la varicela. Precaución ante administración reciente de inmunoglobulinas e historia familiar de inmunodeficiencia (AEP, 2019; Úbeda M., 2005).

### ***2.7.2 Contraindicaciones temporales.***

**Edad de administración:** En cuanto a la edad se puede considerar contraindicaciones como la que presenta la vacuna triple vírica que no se aconseja administrarla antes de los 12 meses de vida, porque pueden interferir los anticuerpos maternos impidiendo una respuesta inmunológica completa. De igual manera, la vacuna frente a la hepatitis A se recomienda a partir del año de edad, la antigripal a partir de los 6 meses y los componentes contra la difteria y la tosferina solo se pueden aplicar hasta los 7 años (AEP, 2019).

**Embarazo:** están contraindicadas las vacunas de virus vivos por el riesgo teratogénico potencial. Se puede administrar algunas vacunas de virus vivos en situaciones especiales y si el riesgo de contraer la enfermedad es alto, estas son: las vacunas orales contra la polio y la tifoidea; y la de la fiebre amarilla. A diferencia de

estas, las vacunas inactivadas se pueden, y, en algunos casos, se deben administrar en el embarazo; como la vacuna de contra la gripe en cualquier trimestre del embarazo y la vacuna de la tosferina (Tdpa) entre la 27 y 36 semanas de gestación (CAV-AEP, 2019).

**Inmunodeficiencias:** Las vacunas atenuadas como la triple vírica, varicela y fiebre amarilla están contraindicadas en casos de inmunodepresión o tratamiento inmunosupresor debido al riesgo de que se produzca la enfermedad de forma grave. Los niños con niveles de linfocitos CD4+ mayores al 15 % si pueden recibir la vacuna triple vírica y la vacuna contra la varicela (CAV-AEP, 2019).

### *2.7.3 Precauciones.*

Para el componente de la tosferina hoy se consideran precauciones las siguientes situaciones y que antiguamente se consideraban contraindicaciones (con vigilancia más intensa posteriormente a la administración de la vacuna):

- Fiebre superior a 40,5° C en las primeras 48 horas (AEP, 2018).
- En caso de historia de síndrome de Guillain-Barré en las 6 semanas posteriores a la administración de una vacuna, deberá valorarse el riesgo-beneficio de colocar una dosis posterior (AEP, 2019).
- En personas con enfermedades crónicas e inmunodepresión y aquellas que reciben tratamientos con productos biológicos, deberá valorarse caso a caso considerando el riesgo y beneficio y las circunstancias individuales (AEP, 2018).

## **2.8 Pérdida de la seguridad de las vacunas a causa de errores en el almacenamiento, manipulación o administración.**

Un punto aparte pero necesario de tratar es el correspondiente a la seguridad de las vacunas, que se relaciona con la producción, adquisición, manejo, distribución y colocación de las vacunas. Ámbitos todos, en los cuales la falla de actuación puede contribuir a que los biológicos carezcan de efectividad, y, aún más peligroso, que lleguen a provocar efectos no esperados que causen daño.

Estos aspectos se analizan de la siguiente manera:

**En cuanto a supervisión y monitoreo** de programas, en nuestro país, no se incorpora todos los aspectos relacionados con inmunización en los diferentes niveles. Tampoco se hace seguimiento al cumplimiento de las recomendaciones. No hay sostenibilidad (recurso humano, financiero y logístico) para cumplir el plan de supervisión (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

**Personal que realiza la inmunización:** todos los profesionales que pertenezcan al programa de vacunación deben conocer no solo la técnica de administración, sino todo el proceso de almacenamiento, conservación, estabilidad y pautas de actuación frente a la rotura de la cadena de frío (CAV-AEP, 2019).

En Ecuador se afirma que el personal de salud está comprometidos con las acciones de inmunización y conocen la norma técnica de inmunización, así como los lineamientos de las nuevas vacunas introducidas al esquema. Sin embargo se evidenció que las actividades de salud pública en el primer nivel de atención, recaen principalmente en personal “rural” y que existe escasez de recurso humano en el nivel de establecimiento de salud y distrital. Gran importancia tiene la alta rotación de recursos humanos, debido

a que afecta la calidad y sostenibilidad de los procesos de salud pública (contratación por un periodo máximo de dos años). Existe debilidad en el conocimiento y las habilidades en el área de inmunizaciones (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

**Cadena de frío:** denominando así a aquel proceso organizado de distribución, transporte, manipulación, conservación y almacenamiento en condiciones óptimas de luz y temperatura, garantizando en todo momento la inmunogenicidad y la eficacia protectora de las vacunas, desde que se produce la salida del laboratorio fabricante hasta el momento de la administración de la vacuna a los pacientes. La pérdida de la capacidad inmunizante es acumulativa, irreversible y se incrementa con el tiempo de exposición. La temperatura ideal de conservación de las vacunas existentes en España debe estar entre +2°C y +8 °C. Los controladores de temperatura tienen la propiedad de comprobar el funcionamiento correcto de las cadenas fija y móvil. La lectura de la temperatura del frigorífico debe realizarse dos veces al día y anotarse posteriormente en sus gráficas correspondientes (CAV-AEP, 2019).

Para las vacunas no incluidas en el esquema del MSP y adquiridas de manera privada deberá explicarse el mantenimiento correcto de la cadena del frío a los padres.

La pérdida de la estabilidad puede ser debida a tres factores externos: la temperatura por congelación o por calor, por la luz y por el tiempo de exposición, pero también pueden ser provocados por factores intrínsecos de la vacuna, como son: los inducidos por el tipo de cepa, los estabilizantes, los conservantes, los diluyentes y los residuos, la forma de presentación (envases multidosis que deben ser administrados en la misma oportunidad, así como las vacunas liofilizadas que, para no perder sus propiedades, deben ser utilizadas

antes de las 8 horas, la triple vírica a los 30 minutos de la reconstitución) y la caducidad (CAV-AEP, 2019).

Dentro de los factores extrínsecos de la vacuna, es de gran importancia mencionar las siguientes características:

**Termoestabilidad:** son sensibles al calor: triple vírica; varicela; gripe y polio oral, mientras que no son más termoestables: toxoide diftérico; toxoide tetánico; hepatitis B, meningococo C, neumococo conjugada, rabia y VPH (Gardasil). Son sensibles a la congelación: toxoide diftérico; toxoide tetánico; tosferina; polio inactivada; Haemophilus influenzae tipo b; gripe; neumococo; meningococo C; hepatitis A; hepatitis B; tifoidea inactivada; triple vírica (disolvente) y todas las combinaciones de estas vacunas. No sensibles a la congelación: triple vírica (liofilizado); rabia; rotavirus (Rotarix), varicela (liofilizado); BCG; polio oral; fiebre amarilla (CAV-AEP, 2019).

Test de agitación o floculación (en desuso): se puede realizar cuando existe sospecha de congelación, por su aspecto externo, en las vacunas adsorbidas. La prueba consiste en agitar enérgicamente el vial de referencia y compararlo con otro no congelado. En el vial sospechoso de congelación aparecen una serie de partículas granulosas, el líquido se presenta menos turbio y comienza a depositarse en el fondo, mientras que el vial bien conservado aparece sin gránulos y turbio. Al cabo de 60 minutos, los cristales de hielo forman partículas en suspensión que al ser más pesadas sedimentan de manera compacta en el fondo y al inclinarlo se mueven con mucha dificultad (CAV-AEP, 2019).

**Fotoestabilidad:** las vacunas que presentan mayor riesgo de afectación por el efecto de la exposición a la luz son: triple vírica; varicela; gripe; Haemophilus influenzae tipo b; BCG; meningococo C; hepatitis A; polio oral y polio inactivada (CAV-AEP, 2019).

El país cuenta con una red de equipos para el almacenamiento de vacunas exclusivo para biológicos y planes de contingencia en todos los niveles. A pesar de ello, la evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017, evidenció insuficiente espacio en el Banco Nacional de Vacunas. Actualmente, la capacidad útil en el nivel central es de 670 m<sup>3</sup>, mientras la necesidad real es de 2800 m<sup>3</sup>. También componentes electromecánicos de las cámaras frigoríficas de antiguo diseño, así como falta de supervisión del componente de cadena de frío en los niveles, fueron otros problemas encontrados. No se dispone de un plan de reposición de refrigeradores con problemas de funcionamiento (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

Es imprescindible que todo el personal de salud esté familiarizado con lo referente al manejo óptimo de las vacunas, debe existir un responsable y un encargado de la vigilancia de todos los aspectos del almacenamiento y manipulación de las vacunas.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1. Materiales y métodos**

#### **3.1.1 Objetivos de investigación**

##### ***3.1.1.1 Objetivo general.***

Determinar los conocimientos actitudes y prácticas de los trabajadores de salud del Distrito 17D03, Quito-Ecuador, en relación a la inmunización.

##### ***3.1.1.2 Objetivos específicos.***

- Describir las características socio-demográficas de la población de estudio.
- Determinar los conocimientos actitudes y prácticas de los trabajadores de salud del Distrito 17D03 en relación a la inmunización.
- Correlacionar los conocimientos actitudes y prácticas de los trabajadores de salud en relación a inmunización con el tipo de trabajo, área de atención y tiempo en el servicio de salud.

#### **3.1.2 Universo y muestra.**

Muestra: Se trabajó con el universo de Trabajadores de Salud del Distrito 17D03, que según datos de la Unidad de Talento Humano del Distrito 17D03 fue de aproximadamente 150 personas.

#### **3.1.3 Tipo de estudio.**

Se realizó un estudio analítico transversal. Se utilizó para este fin la encuesta de conocimientos actitudes y prácticas de los trabajadores de salud de la Metodología de Evaluación de Oportunidades Perdidas de Vacunación propuesta por la OPS (Anexo 1).

#### **3.1.4 Criterios de inclusión y exclusión**

##### ***3.1.4.1 Criterios de inclusión:***

- Trabajadores de salud del Distrito 17D03 que aceptaron su participación voluntaria a través de un proceso de consentimiento informado.

#### **3.1.4.2 Criterios de exclusión:**

- Trabajadores de salud del Distrito 17D03 que no aceptaron su participación voluntaria a través de un proceso de consentimiento informado.
- Trabajadores de salud del Distrito 17D03 con alteraciones físicas o cognitivas que les impidían dar información certera en la encuesta.
- Trabajadores del Distrito 17D03 que no realizan actividades sanitarias.

#### **3.1.5 Procedimientos de recolección de información.**

Se aplicó una encuesta a los Trabajadores de salud del Distrito 17D03 previa aceptación, a través de un proceso de consentimiento informado (Anexo 2).

#### **3.1.6 Análisis de datos.**

Se llevó a cabo un análisis univariado para describir las características sociodemográficas de la población del estudio, luego de lo cual se realizó un análisis estratificado. Dado que se trata de un estudio transversal, se estimó la relación de riesgo evaluando el evento y las variables explicativas asociadas simultáneamente. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24.

#### **3.1.7 Aspectos bioéticos.**

El protocolo contó con la respectiva aprobación de las autoridades del Distrito 17D03 y el Subcomité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Facultad de Medicina de la PUCE.

La intervención utilizada fue una encuesta de conocimientos que no representó riesgo para los participantes.

Toda la información recolectada fue anónima y manejada con estricta confidencialidad por el equipo investigador.

La información obtenida de este estudio fue difundida a las autoridades del Distrito 17D03 con el objetivo de implementar planes de intervención que permitan mejorar los resultados de cobertura de vacunación.

### 3.2 Resultados.

Se incluyeron 104 trabajadores de salud en el presente estudio de los cuales el 87% fueron de sexo femenino, la edad media fue de 36.9 años, la mayoría de participantes tenían una formación profesional en enfermería 33,65% o medicina general 13,46%. Un 66,35% de las áreas de atención donde se realizó la encuesta correspondió al área de consulta externa y el 22,12% al área de inmunización. El 66,35% tiene menos de 2 años de antigüedad en su puesto. El 72,11% refiere haber tenido una capacitación en temas relacionados a vacunas y el 70,66% indica que fue hace 1 año o menos, sin embargo en su centro de salud solo refieren haber tenido capacitación el 46,15%, de los cuales el 56,25% indica que fue en temas relacionados a vacunas.

Los resultados de las características sociodemográficas de la población se presentan en la tabla 3.1.

**TABLA 3.1. Características sociodemográficas de la población.**

<b>Características de los trabajadores de salud</b>	<b>N (%)</b>
<i>Sexo</i>	
Femenino	87 (84%)
Masculino	17 (16%)
<i>Edad media</i>	
	36.9
<i>(Rango)</i>	
	20-59
<i>Formación profesional</i>	
Médico rural	8 (7,69%)
Médico postgradista de medicina familiar	8 (7,69%)
Médico general	14 (13,46%)
Médico familiar	12 (11,54%)
Médico pediatra	1 (0,96%)
Licenciado/a en enfermería	35 (33,65%)
Enfermera/o rural	4 (3,85%)
Auxiliar de enfermería	4 (3,85%)
Técnico de Atención primaria en salud (TAP)	5 (4,81%)
Otro	13 (12,5%)
<i>Área de atención en la que trabaja</i>	
Consulta externa	69 (66,35%)

Emergencia	1 (0,96%)
Signos vitales	8 (7,69%)
Sala de inmunización	23 (22,12%)
Área administrativa	3 (2,88%)
<i>Antigüedad en el puesto (Tiempo en meses)</i>	
Menos de 1 mes	12 (11,54%)
1 a 12 meses	48 (46,15%)
Más de 1 hasta 2 años	9 (8,65%)
Más de 2 hasta 3 años	5 (4,81%)
Más de 3 hasta 5 años	6 (5,77%)
5 años en adelante	24 (23,08%)
Antigüedad media	53,64
(Rango)	0-396
<i>Capacitación sobre vacunación</i>	
Si	75 (72,11%)
No	29 (27,89%)
<i>Tiempo desde la última capacitación o curso</i>	
Hace 1 año o menos	53 (70,66%)
Hace 2 a 3 años	10 (13,33%)
Hace 4 años o más	12 (16%)
<i>Capacitaciones en el centro de salud u hospital</i>	
Si	48 (46,15%)
No	56(53,84%)
<i>Actualización o capacitación en temas relacionados con vacunación o enfermedades prevenibles por vacunación en los últimos 12 meses:</i>	
Si	27 (56,25%)
No	21 (43,75%)

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

En relación a los conocimientos, actitudes y prácticas de los trabajadores de salud acerca de inmunización, los resultados se presentan en la Tabla 3.2.

**TABLA 3.2. Conocimientos, actitudes y prácticas de los trabajadores de salud acerca de inmunización.**

Parámetro Evaluado	Resultados
<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>N (%)</b>
<i>Vacunas de Recién Nacido</i>	
Correcto	104 (100 %)
Incorrecto	0
<i>Cobertura de la Vacuna pentavalente</i>	
Correcto	44 (44,23%)
Incorrecto	58 (55,77%)
<i>Contraindicación para la vacuna poliomielitis</i>	
Lactancia materna	1 (2.88%)
Temperatura axilar o rectal de 37,5°C	25 (22.11%)
Desnutrición leve	8 (7.69%)
Diarrea ligera	10 (9.61%)
Ninguna de las anteriores	60 (57.69%)
<i>Vacuna que se aplica dosis refuerzo y a qué edad</i>	
Hepatitis B a los 2 años de edad	29 (27.88%)
BCG a cualquier edad antes de cumplir 5 años de edad	3 (2.88%)
Antineumocócica a los 18 años de edad	4 (3.84%)
DPT a los 4 años de edad	64 (61.53%)
Rotavirus a los 4 años de edad	4 (3.84%)
<i>Edad a la que se aplican las vacunas</i>	
Correcta	41 (39,42%)
Incorrecta	63 (60,58%)
<i>Vacunas para prevenir algunas neumonías en menores de 2 años de edad:</i>	
Influenza, hepatitis B y conjugada de neumococo	5 (4,81%)
BCG, pentavalente y hepatitis B	6 (5.77%)
Rotavirus, pentavalente y conjugada de neumococo	6 (5.77%)
Pentavalente, conjugada de neumococo e influenza	74 (71.15%)

Ninguna de las anteriores	19 (18,21%)
<i>Enfermedades prevenibles por vacunación en proceso de erradicación o de eliminación:</i>	
Varicela	2 (1,92%)
Tos ferina	2 (1,92%)
Poliomielitis	18 (17,31%)
Sarampión, rubéola y síndrome de rubéola congénita	12 (11,54%)
Solo c y d son correctas	70 (67,31%)
<i>Contraindicación para aplicar cualquier vacuna</i>	
Reacción local a dosis previa	8 (7,69%)
Fiebre leve	25 (24,04%)
Convulsiones bajo tratamiento médico	15 (14,42%)
Neumonía u otra enfermedad grave	42 (40,38%)
Ninguna de las anteriores	14 (13,46%)
<i>Una persona vacunada contra cierta enfermedad, podría contraer dicha enfermedad años después</i>	
Si	76 (73,07%)
No	28 (26,92%)
<i>Tipos de vacunas</i>	
Correcta	29 (27,88%)
Incorrecta	75 (72,11%)

---

## ACTITUDES

---

*Sobre quién debe ser el encargado de evaluación de carnet de vacunación:*

Los padres/encargado de los niños	4 (3,85%)
La enfermera responsable del área de inmunizaciones	4 (3,85%)
El médico de consulta externa, de hospitalización y de urgencias	1 (0,96%)
Todos los anteriores	83(79,81%)
Solo a y b son correctos	12 (11,54%)

*Sobre situaciones en que deberían indagarse sobre vacunación:*

---

Control de niño sano	46 (44,23%)
Consulta por cualquier enfermedad	4 (3,84%)
Acompañante de mujer que asiste a control prenatal	0
Acompañante de adulto que asiste al establecimiento de salud por cualquier motivo	0
Todas las anteriores	54 (51,9%)
<i>Sobre causas de no actualización del esquema de vacunación:</i>	
Creencias negativas de los padres sobre la vacunación	24 (23,08%)
Horarios de vacunación incompatibles con el tiempo disponible de los padres	5 (4,81%)
Los médicos, enfermeras y el personal de salud en general no le preguntan a los padres sobre el esquema de vacunación de los niños	1 (0,96%)
Personal de salud no revisa el carné de vacunación	0
Falsas contraindicaciones para la vacunación en el personal de salud	1 (0,96%)
Distancia del sitio de vacunación	2 (1,92%)
Todas las anteriores	71(68,27%)
<i>Sobre si la calidad de las vacunas aplicadas en los consultorios privados es distinta a las administradas por el Ministerio de Salud:</i>	
Si	24 (23,07%)
No	60 (57,69%)
No sabe	20 (19,23%)
<i>Sobre si el nivel de información sobre vacunación es insuficiente o no está actualizado:</i>	
De acuerdo	59 (56,73%)
En desacuerdo	45 (43,26%)
<i>Acerca de conocimientos sobre la vacunación y el Programa Ampliado de Inmunización:</i>	
De acuerdo	60 (57,69%)

En desacuerdo	44 (42,30%)
<i>Temor a las reacciones indeseables de las vacunas:</i>	
De acuerdo	49 (47,11%)
En desacuerdo	55 (52,88%)
<i>Acerca de retraso en la atención oportuna en vacunación por llenar registros:</i>	
De acuerdo	64 (61,54%)
En desacuerdo	40 (38,46%)

---

## PRÁCTICAS

---

*Niña lactante de 3 meses de edad, con antecedente documentado de una dosis de vacuna BCG y otra de hepatitis B, ambas aplicadas al nacimiento. La madre solicita consulta para evaluar el crecimiento y desarrollo de la niña. ¿Qué vacuna(s) le aplicaría?*

Ninguna	8 (7,69%)
Solamente hepatitis B	0
Antipoliomielítica y pentavalente	8 (7,69%)
Hepatitis B, pentavalente y rotavirus	6 (5,77%)
Pentavalente, neumococo, antipoliomielítica y rotavirus	82 (78,85%)

*Niño recién nacido por parto eutócico en hospital; pesa 3.200 g. Es hijo de madre VIH negativa, y portadora del virus de hepatitis B. ¿Qué vacunas debería recibir este niño antes de salir del hospital?*

Vacuna BCG	9 (8,65%)
Vacuna contra hepatitis B	5 (4,81%)
Vacuna conjugada de neumococo	0
Ninguna de las anteriores	8 (7,69%)
Solo a y b son correctas	82 (78,85%)

*Niña lactante, de 6 meses de edad, tiene antecedente documentado de 1 dosis de BCG, 1 de Hepatitis B, 2 de Pentavalente, 2 de Neumococo, 2 de Rotavirus, 2 de Antipoliomielítica; las últimas dosis de vacunas se*

---

---

*aplicaron a los 4 meses de edad. La madre refiere que la niña hace un mes presentó fiebre y convulsiones una sola vez, pero que actualmente está bajo tratamiento médico. De acuerdo a las normas del Programa, ¿qué vacunas aplicaría?*

No la vacunaría	39 (37,5%)
Solo la vacuna antipoliomielítica y la derivaría a consulta médica especializada	11 (10,58%)
Solo vacuna contra hepatitis B	1 (0,96%)
Vacunas antipoliomielítica y pentavalente	48 (46,15%)
Solo SRP	5 (4,81%)

*¿Qué vacunas le han aplicado a usted como (trabajador de salud)? (varias opciones)*

Correcta	26 (25%)
Incorrecta	78 (75%)

*¿En qué situación daría usted información a los padres/encargados sobre qué vacuna está aplicando y cómo actuar en caso de que surja alguna reacción adversa?*

Solamente si la vacuna aplicada puede producir alguna reacción grave.	1 (0,96%)
Solo cuando la madre o persona que lleva a vacunar al niño lo solicita.	1 (0,96%)
Nunca, ya que esta información podría ser contraproducente y desalentar la adhesión del niño al programa de vacunación.	1 (0,96%)
Siempre, independientemente de la vacuna de que se trate y del tipo de reacción que pudiera esperarse.	101 (97,11%)
La probabilidad de que se presente un efecto clínico adverso a la vacunación es tan baja que rara vez tendría que dar información.	0

*El día de hoy usted vacuna a una niña lactante de 2 meses de edad con la primera dosis de las vacunas*

---

---

*pentavalente, antipoliomielítica, antirrotavírica y antineumocócica. Tras informar a los padres de las vacunas aplicadas, ¿qué otra información proporcionarían y qué recomendaciones harían?*

Que la niña podría tener un poco de fiebre o un poco de diarrea y malestar después de la vacunación	5 (4,81%)
Que estas molestias generalmente no requieren tratamiento y que en caso de fiebre, mantenga a la niña poco arropada y que bajo ninguna circunstancia deje de amamantarla	6 (5,77%)
Que de persistir las molestias, regrese al centro de salud para que la vea un médico	5 (4,81%)
Todas las anteriores	86 (82,69%)
Ninguna de las anteriores	2 (1,92%)

*¿Qué debería hacerse cuando en los registros nominales de vacunación del establecimiento de salud, los niños presentan retraso en el esquema de vacunación?*

Hacer una lista semanal de niños con esquema incompleto para la edad.	2 (1,92%)
Contactar a los padres o encargados de los niños para hacer un recordatorio por teléfono, o correo electrónico	5 (4,81%)
Hacer visita domiciliaria para exhortar a la familia a continuar el esquema de vacunación de los niños y aplicar en el hogar las dosis faltantes de vacuna.	4 (3,85%)
Todas las anteriores	91 (87,5%)
Ninguna de las anteriores	2 (1,92%)

*¿Qué medidas ayudarían al seguimiento del esquema de vacunación de los niños que salen de una hospitalización o de consulta externa por tratamiento de una enfermedad crónica?*

4 (3,85%)

---

---

Coordinación con las áreas de atención clínica, de hospitalización y urgencias si se trata de un hospital, para que revisen tarjeta de vacunación del niño	11 (10,58%)
Que los pacientes cuyos médicos tratantes consideren que son elegibles para la vacunación sean canalizados al área de inmunizaciones, para ser vacunados antes de salir del hospital.	14 (13,46%)
Si se trata de un hospital, que un trabajador del área de inmunizaciones haga una ronda por las áreas de hospitalización, para revisar las historias clínicas de los niños que serán dados de alta ese día, e identifique a los elegibles para iniciar o completar su esquema de vacunación.	71 (68,27%)
Todas las anteriores	4 (3,85%)
Ninguna de las anteriores	
<i>Usted prepara el termo de vacunación para la jornada del turno matutino de su establecimiento de salud a las 8 de la mañana; en el termo ha colocado dos frascos de 10 dosis de vacuna SRP, conservando las normas de la red de frío para cajas frías. A las 2 de la tarde, una madre solicita la vacuna SRP para su niña de 13 meses de edad; al revisar la tarjeta de vacunación, Ud. corrobora que no se le ha aplicado y que tiene el esquema completo para los menores de 1 año de edad. La niña no presenta contraindicaciones para ser vacunada. Del primer frasco solo ha aplicado dos dosis desde las 8.30 de la mañana. ¿De cuál de los dos frascos de vacuna disponibles en el termo tomaría la dosis para aplicar a la niña?</i>	
Utilizaría el frasco que está abierto para evitar desperdicio de vacuna	72 (69,23%)
	9 (8,65%)

---

---

Explicaría a la madre que vuelva al día siguiente ya que no puede abrir un nuevo frasco de vacuna y no hay más niños para vacunar	21 (20,19%)
Abriría el segundo frasco de vacuna SRP para vacunar a la niña	2, (1,92%)
Recomendaría a la madre que llevara a su niña a otro establecimiento de salud para que la vacunen	0
Le pediría esperar al segundo turno de trabajo que comienza a las 5 de la tarde para que la vacune	
<i>Suponga que la población de responsabilidad institucional del establecimiento de salud donde usted trabaja es de 10,000 habitantes, de los cuales 1,000 son menores de 5 años de edad; de ellos 200 son menores de 1 año (en promedio nacen 17 niños al mes), 200 son de 1 año y 600 tienen entre 2 y 4 años de edad. Con base en esta información, ¿cómo determinaría la meta de niños menores de 1 año que habría que vacunar por mes (sin considerar la vacuna contra la influenza)?</i>	
17 dosis de vacuna BCG y 17 de HB para los recién nacidos del mes	6 (5,77%)
17 primeras dosis de las vacunas pentavalente, de neumococo, de rotavirus y de antipoliomiéltica.	6 (5,77%)
17 segundas dosis de las vacunas pentavalente, de neumococo, de rotavirus, y de antipoliomiéltica	3 (2,88%)
17 terceras dosis de las vacunas pentavalente y antipoliomiéltica	9 (8,65%)
18 dosis de vacuna BCG y 17 de HB para los recién nacidos del mes	1 (0,96%)
Ajustar las metas de acuerdo a la cobertura de vacunación alcanzada	13 (12,5%)
Estimar las dosis de niños con esquema rezagado (incompleto en las hojas de registro de dosis) y las dosis de niños de otros establecimientos que en	6 (5,77%)

---

---

promedio solicitan mensualmente sus padres que se les vacune por diversos motivos y agregarlas a las metas estimadas previamente	
Todas las anteriores	60 (57,69%)
<i>Cadena de frío</i>	
Correcto	12 (11,54%)
Incorrecto	92 (88,46%)
<i>Sobre abastecimiento suficiente de personal que atiende el servicio de vacunación en el establecimiento:</i>	
De acuerdo	58 (55,76%)
Desacuerdo	46 (44,24%)
<i>Dotación de frascos suficientes de todas las vacunas para responder a la demanda diaria:</i>	
De acuerdo	90 (86,53%)
Desacuerdo	14 (13,46%)
<i>Dotación de jeringas, almohadillas o torundas, hojas de registro, tarjetas de vacunación y otros insumos suficientes para vacunar a los usuarios que soliciten el servicio el día de hoy.</i>	
De acuerdo	86 (82,7%)
Desacuerdo	18 (17,3%)
<i>Cuando el titular del puesto de vacunación se ausenta, un profesional de salud lo reemplaza.</i>	
De acuerdo	77 (74,04%)
Desacuerdo	27 (25,96%)

---

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

En la Tabla 3.3 se presenta los resultados globales de conocimientos, actitudes y prácticas de los trabajadores de salud del Distrito 17D03 acerca de inmunización, los cuales han sido representados en el Gráfico 1, los cuales se muestran a continuación.

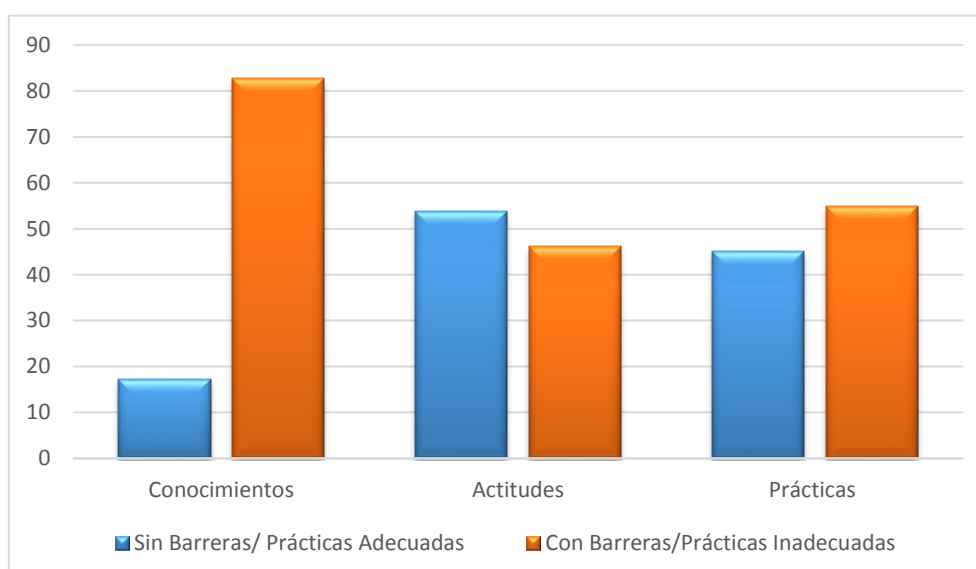
**TABLA 3.3. Puntaje Final para Conocimientos Actitudes y Prácticas**

Variable	Sin Barreras/ Practicas		Con Barreras/Practicas	
	Adecuadas N	(%)	Inadecuadas N	(%)
Conocimientos	18	17,3%	86	82,7%
Actitudes	56	53,8%	48	46,2%
Prácticas	47	45,2%	57	54,8%

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

**Gráfico 1. Resultado global**



Realizado por: las autoras

Fuente: propia

### **3.2.1. Análisis Bivariado.**

Se cuantificó el número y proporción de trabajadores con menos del 80% de los conocimientos correctos sobre vacunas, enfermedades prevenidas y esquema de vacunación, estos datos se muestran en la Tabla 3.4. De los trabajadores que laboraban en áreas de inmunización, el 83,95% tuvo barreras del conocimiento, de igual manera el 78,26% de aquellos que trabajaban en otras áreas. Por tanto, se evidenció que tanto los trabajadores de salud que trabajaban en áreas de inmunización como aquellos que

trabajaban en otras áreas tuvieron barreras de conocimientos sobre vacunación en un gran porcentaje.

**TABLA 3.4. Factores relacionados con barreras de conocimientos.**

Conocimientos sobre vacunación					
Variable	Con Barrera N (%)		Sin Barrera N (%)		OR (IC 95%) valor p
<i>Edad</i>					
Más de 36	41	39,4	9	8,7	OR: 0,91 IC: 0,32 a 2,51
Menos 35	45	43,3	9	8,7	Valor p: 0,85
<i>Sexo</i>					
Femenino	73	70,2	14	13,5	OR: 1,6 IC: 0,45 a 5,64
Masculino	13	12,5	4	3,8	Valor p: 0,46
<i>Formación profesional</i>					
Personal no relacionado directamente con vacunación	48	46,2	13	12,5	OR: 0.48 IC: 0.16 a 1,48
Personal directamente relacionado con vacunación	38	36,5	5	4,8	Valor p: 0,20
<i>Área de atención en la que trabaja</i>					
Otras áreas	68	65,4	13	12,5	<b>OR: 4,36</b> <b>IC: 1,76</b> <b>a 10,8</b>
Sala de inmunización	18	17,3	5	4,8	<b>Valor p:0,0015*</b>

<i>Antigüedad en el puesto</i>					OR: 1,13
Menos 2 años	55	52,9	11	10,6	IC: 0,40 a 3,21
Más de 2 años	31	29,8	7	6,7	Valor p: 0,82
<i>Capacitación sobre vacunación</i>					OR: 0,69
Si	61	58,7	14	13,5	IC: 0,21 a 2,33
No	25	24,0	4	3,8	Valor p: 0,5573
<i>Tiempo desde la última capacitación o curso</i>					OR: 0,60
Hace 1 año o menos	42	56,0	11	14,7	IC: 0,15 a 2,41
Hace más de 1 año	19	25,3	3	4,0	Valor p: 0,48

**\* Estadísticamente significativo**

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

Se determinó el número y proporción de trabajadores con menos del 80% de actitudes favorables a la vacunación, considerándolos como personal con barreras de actitud, estos resultados se muestran en la Tabla 3.5. Se encontró que el 56% de mayores de 36 años tenían barreras de actitud respecto a vacunación. Además, se evidenció que el 76,7% del personal directamente relacionado con vacunación presenta barreras de actitud en cuanto a vacunación. En contraposición, el 62,12% de trabajadores de salud que tienen menos de dos años de trabajo no tiene barreras de actitud, es decir, que resulta un factor protector ante las barreras de actitud en cuanto a vacunación.

**TABLA 3.5. Factores relacionados con barreras de actitudes hacia la vacunación.**

Actitudes hacia la vacunación					
Variable	Con Barrera N (%)		Sin Barrera N (%)		OR (IC 95%) valor p
<i>Edad</i>					
Más de 36	28	26,92	22	21,2	<b>OR 2.16</b> <b>IC: 0,99 a 4,74</b> <b>valor p: 0,05*</b>
Menos 35	20	19,2	34	32,7	
<i>Sexo</i>					
Femenino	43	41,3	44	42,3	OR 2.34 IC: 0,77 a 7,22 valor p: 0,14
Masculino	5	4,8	12	11,5	
<i>Formación profesional</i>					
Personal no relacionado directamente con vacunación	15	14,4	46	44,2	<b>OR: 0,098</b> <b>IC: 0,04 a 0,25</b> <b>Valor p: 0.0001*</b>
Personal directamente relacionado con vacunación	33	31,7	10	9,6	
<i>Área de atención en la que trabaja</i>					
Otras áreas	37	35,6	44	42,3	OR: 0,92 IC: 0,36 a 2,32 valor p: 0,85
Sala de inmunización	11	10,6	12	11,5	
<i>Antigüedad en el puesto</i>					
Menos 2 años	25	24,0	41	39,4	<b>OR:0,4</b> <b>IC: 0,17 a 0,90</b>

Más de 2 años	23	22,1	15	14,4	<b>valor p: 0,0273*</b>
<i>Capacitación sobre vacunación</i>					OR: 0,73
Si	33	31,7	42	40,4	IC: 0,31 a 1,73
No	15	14,4	14	13,5	valor p: 0,48
<i>Tiempo desde la última capacitación o curso</i>					OR: 0,55
Hace 1 año o menos	21	28,0	32	42,7	IC: 0,20 a 1,49
Hace más de 1 año	12	16,0	10	13,3	valor p: 0,24

**\* Estadísticamente significativo**

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

Se determinó el número y proporción de trabajadores de salud en general que han tomado decisiones inadecuadas en cuanto a vacunación, esto se muestra en la Tabla 3.6. Los factores que se vieron relacionados con prácticas no adecuadas en todo el personal fueron: el área de atención en la que trabaja, el 67% del personal de salud que trabajaban en áreas diferentes al área de inmunización tuvieron prácticas inadecuadas de vacunación, mientras que el 73,91% del personal que trabajaba en áreas de inmunización tuvieron prácticas adecuadas.

**TABLA 3.6. Factores relacionados con prácticas inadecuadas de vacunación para todo el personal de salud.**

Toma de decisiones en la práctica diaria para todo el personal de salud			
Variable	Con prácticas de vacunación no adecuadas N (%)	Con prácticas de vacunación adecuadas N (%)	OR (IC 95%) valor p
<i>Edad</i>			OR: 0,58

Más de 36	24	23,1	26	25,0	IC: 0,27 a 1,28
Menos de 35	33	31,7	21	20,2	valor p: 0,18
<i>Sexo</i>					
Femenino	48	46,2	39	37,5	IC: 0,38 a 3,10
Masculino	9	8,7	8	7,7	valor p: 0,86
<i>Formación profesional</i>					
Personal no relacionado directamente con vacunación	34	32,69	27	25,96	OR: 1,09 IC: 0,50 a 2,40
Personal directamente relacionado con vacunación	23	22,12	20	19,23	Valor p: 0,82
<i>Área de atención en la que trabaja</i>					
Otras áreas	51	49,0	30	28,8	<b>OR: 4,82</b> <b>IC: 1,71 a</b> <b>13,54</b>
Sala de inmunización	6	5,8	17	16,3	<b>valor p:</b> <b>0,0029*</b>
<i>Antigüedad en el puesto</i>					
Menos 2 años	38	36,5	28	26,9	OR: 1,36 IC: 0,61 a 3,02
Más de 2 años	19	18,3	19	18,3	valor p: 0,45
<i>Capacitación sobre vacunación</i>					
Si	36	34,6	39	37,5	<b>OR: 0,35</b> <b>IC: 0,14 a</b> <b>0,90</b>
No	21	20,2	8	7,7	<b>valor p:</b> <b>0,03*</b>
<i>Tiempo desde la última capacitación o curso</i>					
					OR: 0,40

Hace 1 año o menos	22	29,3	31	41,3	IC: 0,14 a 1,13 valor p: 0,084
Hace más de 1 año	14	18,7	8	10,7	

**\* Estadísticamente significativo**

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

Se determinó el número y proporción de trabajadores directamente relacionados con vacunación que han tomado decisiones inadecuadas en cuanto a vacunación, no se obtuvo ningún dato estadísticamente significativo, lo que se muestra en la Tabla 3.7.

**TABLA 3.7. Factores relacionados con prácticas inadecuadas de vacunación para el personal de salud que trabaja en vacunación.**

Toma de decisiones en la práctica diaria para el personal que trabaja en vacunación					
Variable	Con prácticas de vacunación no adecuadas N (%)		Con prácticas de vacunación adecuadas N (%)		OR (IC 95%) valor p
<i>Edad</i>					
Más de 36	35	33,7	15	14,4	OR 0,67 IC: 0,28 a 1,61
Menos 35	42	40,4	12	11,5	valor p: 0,36
<i>Sexo</i>					
Femenino	64	61,5	23	22,1	OR: 0,86 IC: 2,25 a 2,9
Masculino	13	12,5	4	3,8	valor p: 0,80
<i>Formación profesional</i>					
Personal no relacionado directamente con vacunación	42	40,38	19	18,27	OR: 0,50 IC: 0,20 a 1,29

Personal relacionado vacunación	directamente con	35	33,65	8	7,69	valor p: 0,15
<i>Área de atención en la que trabaja</i>						OR: 2.25
Otras áreas		63	60,6	18	17,3	IC: 0,84 a 6,04
Sala de inmunización		14	13,5	9	8,7	valor p: 0,10
<i>Antigüedad en el puesto</i>						OR: 1,57
Menos 2 años		51	49,0	15	14,4	IC: 0,64 a 3,84
Más de 2 años		26	25,0	12	11,5	valor p: 0,32
<i>Capacitación sobre vacunación</i>						OR: 1,42
Si		57	54,8	18	17,3	IC: 0,55 a 3,67
No		20	19,2	9	8,7	valor p: 0,46
<i>Tiempo desde la última capacitación o curso</i>						OR: 1,28
Hace 1 año o menos		41	54,7	12	16,0	IC: 0,41 a 4
Hace más de 1 año		16	21,3	6	8,0	valor p: 0,67

Realizado por: las autoras

Fuente: propia

### 3.3. Discusión

Dado que el desconocimiento por parte del personal de salud de las contraindicaciones y las edades adecuadas para la aplicación de las vacunas es causa importante de la reducción de las tasas de cobertura de vacunación, y con el objetivo de determinar los conocimientos, actitudes y prácticas en relación a inmunizaciones de los trabajadores de salud en el Distrito 17D03, se aplicó la encuesta propuesta por la OPS para determinar los conocimientos, actitudes y prácticas en relación a inmunizaciones, a los trabajadores de salud en el Distrito 17D03.

Se cuantificó el número y proporción de trabajadores con menos del 80% de los conocimientos correctos sobre vacunas, enfermedades prevenidas y esquema de vacunación. Se determinó el número y proporción de trabajadores con menos del 80% de actitudes favorables a la vacunación, considerándolos como personal con barreras de actitud. Y se determinó el número y proporción de trabajadores que han tomado decisiones inadecuadas en cuanto a vacunación.

Se incluyeron 104 trabajadores de salud en el presente estudio, de los cuales el 87% fueron de sexo femenino, la edad media fue de 36.9 años, la mayoría de participantes tenían una formación profesional en enfermería 33,65% o medicina general 13,46%. Un 66,35% de las áreas de atención donde se realizó la encuesta correspondió al área de consulta externa y el 22,12% al área de inmunización. El 66,35% tenía menos de 2 años de antigüedad en su puesto.

El 72,11% refirieron haber tenido una capacitación en temas relacionados a vacunas y el 70,66% indica que fue hace 1 año o menos, sin embargo en su centro de salud solo refirieron haber tenido capacitación el 46,15%, de los cuales el 56,25% indica que fue en temas relacionados a vacunas. Esto difiere de los resultados de la Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017 donde mencionan que todos los encuestados disponen del Manual de Normas Técnicas del PAI, de 2005 y participaron en capacitaciones en diferentes componentes de inmunizaciones (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

De los trabajadores que laboraban en áreas de inmunización, el 83,95% tuvo barreras del conocimiento, de igual manera el 78,26% de aquellos que trabajaban en otras áreas. Por tanto, se evidenció que tanto los trabajadores de salud que trabajaban en áreas

de inmunización como aquellos que trabajaban en otras áreas tuvieron barreras de conocimientos sobre vacunación en un gran porcentaje. Esto es equivalente a lo encontrado en el estudio de “Diferencias y similitudes relacionadas con las oportunidades perdidas de vacunación en tres localidades de la ciudad de Bogotá D.C.” realizado por Méndez en 2015, donde se evidenció que tanto profesionales relacionados directamente con vacunación y los no relacionados directamente manifiestan desconocimiento acerca de las OPPV y refirieron no tener conocimiento ni información de los biológicos, ni de las actividades propias del programa de vacunación que manejaban las instituciones en las cuales ellos laboran (Méndez, 2015).

Se encontró que el 56% de mayores de 36 años tenían barreras de actitud respecto a vacunación. Esto se asemeja a lo reportado por Rodríguez en 2001 respecto a las actitudes de los profesionales y personal de vacunación, las cuales resultan ser una de las causas de OPDV más frecuente en Colombia (Rodríguez, 2001).

Asimismo, se evidenció que el 76,7% del personal directamente relacionado con vacunación presenta barreras de actitud en cuanto a vacunación, similar a lo reportado en un estudio multicéntrico realizado por Gentile y colaboradores en 2011 sobre esquemas atrasados de vacunación y oportunidades perdidas de vacunación en niños de hasta 24 meses, donde se halló una proporción importante de OPPV y principalmente de EAV; éstas se vincularon, en su mayor parte, a falsas contraindicaciones, falta de interrogatorio por vacunas y a dificultades en la calidad de atención brindada a los padres (Gentile y col.,2011).

El 62,12% de trabajadores de salud que tienen menos de dos años de trabajo no tiene barreras de actitud, es decir, que resulta un factor protector ante las barreras de actitud en cuanto a vacunación.

Los factores que se vieron relacionados con prácticas no adecuadas en todo el personal fueron: el área de atención en la que trabaja, el 67% del personal de salud que trabajaban en áreas diferentes al área de inmunización tuvieron prácticas inadecuadas de vacunación, mientras que el 73,91% del personal que trabajaba en áreas de inmunización tuvieron prácticas adecuadas.

En cuanto a capacitación sobre vacunación, el 72,41% de quienes refirieron no haber sido capacitados en temas de vacunación tuvieron prácticas de vacunación no adecuadas.

Acerca del nivel de información sobre vacunación, el 56,73% estuvo de acuerdo con que fue insuficiente o no está actualizado, se evidenció también que el 57,69% estaba de acuerdo acerca de si los conocimientos sobre la vacunación y el Programa Ampliado de Inmunización fueron suficientes para cubrir las necesidades de la Institución.

Acerca de abastecimiento suficiente de personal que atiende el servicio de vacunación en el establecimiento, el 55,76% estuvo de acuerdo con que es adecuado, en cuanto a dotación de frascos suficientes de todas las vacunas para responder a la demanda diaria, el 86,53% respondió que está de acuerdo, sobre dotación de jeringas, almohadillas o torundas, hojas de registro, tarjetas de insumos suficientes para vacunar el 82,7% respondió que está de acuerdo, lo que es similar a lo evidenciado en la Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador 2017 donde refieren que en 31 (89%) establecimientos de salud contaban con la programación y dotación de vacunas, jeringuillas e insumos. Sin embargo, en esta evaluación también se menciona que 27 (77%) manifestaron haber tenido desabastecimiento en algún periodo del año (MSP, SENPLADES, OPS/OMS, 2017).

En cuanto a reemplazos del titular del puesto de vacunación el 74,04% está de acuerdo con que se realiza.

### **3.4 Limitaciones.**

Como limitaciones se encontró principalmente la falta de colaboración para la realización de las encuestas por parte de algunos especialistas en pediatría. Además, se evidenció que gran parte del personal presentaba limitación de tiempo para realizar la encuesta.

Existe insuficiente literatura relacionada con el tema de OPPV lo cual dificultó la discusión de los resultados. Sin embargo, se tuvo en cuenta lo relevante y pertinente, reportado por la literatura científica revisada.

### **3.5 Conclusiones.**

El 82,7% de personal de salud encuestado tuvo barreras de conocimientos sobre vacunación, esto se evidenció tanto en los trabajadores de salud que trabajan en áreas de inmunización como aquellos que trabajan en otras áreas, el 46,2% tuvo barreras de actitud hacia la vacunación y el 54,8% tuvo prácticas inadecuadas de vacunación.

Los factores que se vieron relacionados con barreras de actitud en cuanto a vacunación fueron: la edad, se encontró que un 56% de mayores de 36 años tenían

barreras de actitud respecto a vacunación y en cuanto a la formación profesional, el 76,7% del personal directamente relacionado con vacunación presentó barreras de actitud en cuanto a vacunación.

Los factores que se vieron relacionados con prácticas no adecuadas en todo el personal fueron: el área de atención en la que trabajaba, el 67% del personal de salud que trabajaba en áreas diferentes al área de inmunización tuvo prácticas inadecuadas de vacunación, mientras que el 73,91% del personal que trabajaba en áreas de inmunización tuvo prácticas adecuadas. Así mismo, otro factor encontrado fue la falta de capacitación sobre vacunación, el 72,41% de quienes refirieron no haber sido capacitados en temas de vacunación tuvieron prácticas de vacunación no adecuadas.

### **3.6 Recomendaciones.**

- Realizar capacitaciones actualizadas acerca de temas relacionados con vacunación de manera periódica a todo el personal de salud, así como capacitar al personal que ingresa a laborar en cualquier área de atención para reducir las barreras de conocimientos y de actitud sobre vacunación del personal de salud.
- Se recomienda que exista una persona a cargo de reemplazar al titular encargado del área de vacunación en caso de requerir, misma que debe estar actualizada en temas de vacunación y en lo referente al Programa Ampliado de Inmunización.
- Incrementar la información de los profesionales de salud acerca de falsas contraindicaciones de vacunación, lo que permitirá combatir barreras actitudinales de los profesionales de salud y mejorar así la información a los usuarios.
- Adoptar estrategias para aprovechar cualquier oportunidad de atención para vacunar.
- Optimizar la calidad de la atención y efectuarla de manera integral, fomentando la confianza en la vacunación, haciendo énfasis en incorporar herramientas para mejorar la relación médico-paciente, la comunicación, la atención adecuada, la información completa y correcta sobre el tema.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abbas A., Inmunología celular y molecular Séptima Edición. Editorial McGrawHill, Barcelona, España, 2012.
- Abubaka. (20 de 06 de 2019). *Organizacion mundial de la salud*. Obtenido de Organizacion mundial de la salud: [https://www.who.int/immunization/wer7928HepB\\_July04\\_position\\_paper\\_SP.pdf](https://www.who.int/immunization/wer7928HepB_July04_position_paper_SP.pdf)
- Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). American Academy of Family Physicians. General Recommendations on Immunization. MMWR 2011; 60: 1.
- Asociación Catalana de Pacientes hepáticos (20 de 08 de 2019). ASSCAT. Obtenido de ASSCAT: <https://asscat-hepatitis.org/hepatitis-viricas/hepatitis-d/>
- Atkinson, W., Wolfe, S., & Hamborsky, J. (25 de 07 de 2019). *Epidemiology and Prevention of Vaccine-Preventable Diseases: Diphtheria*. Obtenido de Centers for Disease Control and Prevention: <https://www.historyofvaccines.org/es/contenido/articulos/difteria>
- Beards, G. (1988). The antigenic diversity of rotaviruses: significance to epidemiology and vaccine strategies.
- Bernstein, D. I. (2017). Rotavirus Overview. Clinical Infectious Diseases: an Official Publication of the Infectious Diseases Society of America.
- Beynon. (2012). *WHO*. Obtenido de <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/WHO-Position-Paper-hepA-Spanish.pdf>
- Blanco. (2004). Vacuna inactivada contra la poliomielitis y erradicación de la enfermedad. *An Pediatr Contin*.
- Botelho-Souza, L. F. (2017). Hepatitis delta: virological and clinical. *Virology Journal*.
- Bouchard MJ, S. R. (2016). The enigmatic X gene of hepatitis B virus. *J. Virol*.
- Bruss, V. (2016). Hepatitis B virus morphogenesis. *World J. Gastroenterol*.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Division of Tuberculosis Elimination CDC*. (25 de 07 de 2019). Obtenido de Division of Tuberculosis Elimination CDC: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/testing/default.htm>
- Comité Asesor de Vacunas (CAV-AEP). Seguridad de las vacunas. Contraindicaciones de las vacunas. Manual de vacunas en línea de la AEP [Internet]. Madrid: AEP; enero/2019. [Consultado el 10/06/2019]. Disponible en: <https://vacunasaep.org>

- Consejo Asesor de Vacunaciones de Euskadi. Manual de Vacunaciones. Consejo de Salud del Gobierno Vasco; enero/2018. [Consultado el 10/06/2019]. Disponible en:  
[https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/manual\\_vacunaciones/es\\_def/adjuntos/00-MANUAL-VACUNACIONES-2018.pdf](https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/manual_vacunaciones/es_def/adjuntos/00-MANUAL-VACUNACIONES-2018.pdf)
- Cruz, E; Romero, V. (2013). Causas del incumplimiento y retraso del esquema primario de vacunación en niños atendidos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Atene FAM*, 20(1).
- Dalal, I., y Roiman, C. (2018). Immunity of the newborn. En O. Jordán (Ed.), uptodate. Recuperado el 10 de julio de 2019, desde [https://www.uptodate.com/contents/immunity-of-the-newborn?search=inmunidad&source=search\\_result&selectedTitle=2~150&usage\\_type=default&display\\_rank=2#H7](https://www.uptodate.com/contents/immunity-of-the-newborn?search=inmunidad&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H7)
- Dennehy, P. (2008). Rotavirus vaccines: an overview». . *American Society for microbiology*.
- Enarson, S. . (2013). Global elimination of tuberculosis: implementation, innovation, investigation. . *Int J Tuberc Lung Dis*.
- Ezeanolue E, Harriman K, Hunter P, Kroger A, Pellegrini C. General Best Practice Guidelines for Immunization. Best Practices Guidance of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). [www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/generalrecs/downloads/general-recs.pdf]. Accessed on [13/07/2019].
- Federicci M, Gatica C, Nalda G y colab. Oportunidades perdidas de vacunación. Participación del personal de salud. *Arch. Argent. Pediatr* 1999; 97 (1):3-7
- Ferina, T. (25 de 07 de 2019).
- Fernández, L. C. (12 de 08 de 2019). *Revista Española de Enfermedades Digestivas*.
- Flewett TH, B. A. (2016). Relation between viruses from acute gastroenteritis of children and newborn calves.
- Fournet, N. y Col. (2018). Under-vaccinated groups in Europe and their beliefs, attitudes and reasons for non-vaccination; two systematic reviews. *BMC publichealth*, 18(1), 196. Doi: 10.1186/s12889-018-5103-
- Gallagher, J. (2015). Susceptibility to varicella zoster virus infection in health care workers. *Occup. Med*.
- Gastaminza, P.; Dryden, K. A.; Boyd, B. & Wood, M. R. (10 de 08 de 2019). *Ultrastructural and Biophysical Characterization of Hepatitis C Virus Particles*

*Produced in Cell Culture» [Caracterización ultraestructural y biofísica de las partículas del virus de la hepatitis C en cultivo celular.*

- Gentile, A; Bakir, J et Col. (2011). Esquemas atrasados de vacunación y oportunidades perdidas de vacunación en niños de hasta 24 meses: estudio multicéntrico. Archivos argentinos de pediatría. 109. 219-225.
- Gilroy, R. K., & Mukherjee, S. (14 de 08 de 2019). *Hepatitis A*.
- González-Beiras C., (2016). Epidemiology of Haemophilus ducreyi Infections. Emerging Infectious Diseases.
- Grupo de Seguridad Global de Vacunas OMS. Curso de aprendizaje electrónico sobre conceptos básicos de seguridad de las vacunas. 2013. Disponible en: [https://www.who.int/vaccine\\_safety/initiative/tech\\_support/Vaccine-safety-E-course-manual.pdf?ua=1](https://www.who.int/vaccine_safety/initiative/tech_support/Vaccine-safety-E-course-manual.pdf?ua=1)
- Gómez, R. (2014). Factores relacionados con en el incumplimiento de esquema de vacunación en niños con 18 meses de edad que pertenecen al Barrio «Juan XXIII» de Corrientes durante el periodo 2011. Rev. Fac. Med, 2, 27–32.
- Hermann, G., & Hilleman, L. (25 de 07 de 2019). *College of physicians*.. Obtenido de tuberculosis: <https://www.historyofvaccines.org/es/node/1621>
- Howard CR. (2015). The biology of hepadnaviruses. *J. Gen. Virol.* .
- Johnston, R. (2017). An overview of the innate immune system. En O. Jordan (Ed.), uptodate. Recuperado el 10 de julio de 2019, desde [https://www.uptodate.com/contents/an-overview-of-the-innate-immune-system?search=vision%20general%20del%20sistema%20inmune&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/an-overview-of-the-innate-immune-system?search=vision%20general%20del%20sistema%20inmune&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
- Khachatoorian, R., & French, S. W. (12 de 08 de 2019). *Chaperones in hepatitis C virus infection Chaperones en la infección del virus de la hepatitis C*.
- Khaliq, Asif& Col. (2017). Missed Immunization Opportunities Among Children Under 5 Years Of Age Dwelling In Karachi City. Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC. 29.
- Kashangura J., (2019). Vacuna MVA85A como refuerzo del BCG para la prevención de la tuberculosis. Cochrane.
- Kelso J. (2019). Allergic reactions to vaccines. En N. Adkinson (Ed.), UptoDate. Recuperado el 04 de agosto de 2019, desde <https://www.uptodate.com/contents/allergic-reactions-to->

- vaccines/print?search=componentes%20de%20las%20vacunas&source=search\_result&selectedTitle=2~150&usage\_type=default&display\_rank=2
- Kimmel SR, Burns IT, Zimmerman RK (2003). Addressing immunization barriers, benefits, and risks. *J FamPract.* 2003; 52(1 Suppl):S47-S55.
- Ledermann, W. (2014). Brief history about Bordetella pertussis, an elusive mademoiselle. *Rev. Chal Infecta.*
- Locarnini S. (2016). Molecular virology of hepatitis B virus. *Semin. Liver .*
- Lopez, A., Scott Schmid, & Scott Bialek. (2011). Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases. En A. Lopez, S. Schmid, & S. Bialek, *Varicella*. Obtenido de Centers for Disease Control and Prevention.
- Matthews. (1979). Third report of the International Committee on Taxonomy of Viruses. *Intervirology.*, 129-296.
- Méndez, J. (2015). Diferencias y similitudes relacionadas con las oportunidades perdidas de vacunación en tres localidades de la ciudad de Bogotá D.C.
- Méndez, J., & Álzate, M. (2016). Conocimiento de las oportunidades perdidas de vacunación en profesionales no PAI (Programa Ampliado de Inmunizaciones) de Bogotá, D.C. *Rev. Fac. Med.*, 64(1), 35–39.
- Ministerio de Salud Pública (MSP), Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS). Evaluación de la Estrategia Nacional de Inmunizaciones Ecuador, 2017. Disponible en: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/Esquema\\_de\\_vacunacion\\_MSP\\_2019-18-02-2019.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/Esquema_de_vacunacion_MSP_2019-18-02-2019.pdf)
- Neil R. Miller, N. J. (2017). Walsh and Hoyt's clinical neuro-ophthalmology.
- Olorunsaiye, C. Z., Langhamer, M. S., Wallace, A. S., & Watkins, M. L. (2017). Missed opportunities and barriers for vaccination: a descriptive analysis of private and public health facilities in four African countries. *The Pan African medical journal*, 27(Suppl 3), 6. doi:10.11604/pamj.suppl.2017.27.3.12083
- Organización Mundial de la Salud (OMS). Causality assessment of an adverse event following immunization (AEFI). Marzo 2013. Disponible en: [http://www.who.int/vaccine\\_safety/publications/aevi\\_manual.pdf](http://www.who.int/vaccine_safety/publications/aevi_manual.pdf)
- Organización Mundial de la Salud. Cobertura vacunal. Datos y cifras. Publicado en página oficial de la OMS, disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/immunization-coverage>. Consultado el 24 de julio de 2019.

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). Plan de Acción Mundial sobre Vacunas 2011-2020. Catalogación Por La Biblioteca de La OMS, 77.
- OPS/OMS. Estrategia de Cooperación Técnica de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud con Ecuador 2018 – 2022. SITUACIÓN EN MATERIA DE SALUD Y DESARROLLO. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/275331/ccs-ecu-2018-2022-spa.pdf?ua=1>
- OPS; OMS. Metodología para la evaluación de oportunidades perdidas de vacunación (2014).
- Pimpin. (18 de 04 de 2019). *Organizacion Mundial de Salud*. Obtenido de WHO: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage>
- Roses, M. (25 de 07 de 2019). *PAHO*. Obtenido de PAHO: <http://ww.paho.org>
- Ryan, K., & Ray, C. (2016). Sherris Medical Microbiology. *Microbiology*.
- Sánchez, A., & Martínez, R. (27 de 07 de 2019). *Plan de Erradicación de la Polio*. Obtenido de Instituto de Salud Carlos III. Plan de Erradicación de la Polio.: <https://www.isciii.es/Paginas/PageNotFoundError.aspx?requestUrl=https://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/fd-enfermedades-prevenibles-vacunacion/PLANESTADOLIBREPOLIO032007.pdf>
- Pérez J. y Merino M. Definición de inmunidad. Publicado: 2011. Actualizado: 2014. Disponible en: <https://definicion.de/inmunidad/>.
- Restrepo-Méndez MC, Barros AJ, Wong KL et al. Missed opportunities in full immunization coverage: findings from low-and lower-middleincome countries. *Global healthaction*. 2016; 9.
- Rodríguez M. Magnitud y causas de Oportunidades Perdidas en Vacunación en población menor de dos años en América. Revisión de temas. *Revista CES MEDICINA*. Volumen 15 No.1 Enero – Junio, 2001. Publicado en <http://archivos.pap.es/files/1116-492-pdf/517.pdf>.
- Rodríguez, T. et Col. (2001). Oportunidades perdidas en vacunación. *Medicina Infantil* 2001; VIII N° 1.
- Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE) (2006). Cobertura de vacunación (Programa Ampliado de Inmunizaciones. Consultado el 10/07/2019. Disponible en: [http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/siquito/ficsiq\\_Q17.htm](http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/siquito/ficsiq_Q17.htm)

- Smedile A, V. G. (22 de 08 de 2019). Obtenido de INFLUENCE OF DELTA INFECTION ON SEVERITY OF HEPATITIS : <http://linkinghub.elsevier>.
- Stratton, K., Ford, A., Rusch, E., & Clayton, E. W. (25 de 07 de 2012). *Adverse Effects of Vaccines: Evidence and Causality*. Wasington: IOM.
- Úbeda, S. (2005). Oportunidades perdidas de vacunación. *Pediatra, CS La Eliana, Valencia. RevPediatr Aten Primaria*. 2005; 7 Supl 4:S43-54
- Urasawa T, U. S. (1981). Sequential passages of human rotavirus in MA-104 cells.
- Vaccine safety and the management of adverse events following immunization. Agosto, 2012. Green Book. Chapter 8 v4\_0
- Valente-Acosta. (2017). Fiebre amarilla: revisión. *Med Int Méx.* .
- Vega G. *Rev Fac Med. Inmunología para el médico general. La respuesta inmune. UNAM* Vol. 51 No. 3 Mayo-Junio, 2008. Obtenido de: [www.medigraphic.com](http://www.medigraphic.com) el 4 de agosto de 2019.
- Vergara, J. (2011). Causas de incumplimiento del esquema de vacunación.
- Verne Martin, Eduardo. (2007). Conceptos importantes sobre inmunizaciones. *Acta Médica Peruana*, 24(1), 59-64. Recuperado en 04 de agosto de 2019, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172007000100013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172007000100013&lng=es&tlng=es).
- Ward, R. (2009). Rotarix: a rotavirus vaccine for the world». *Clinical Infectious Diseases: an Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*.
- Wendt, D. (2018). Combating infectious disease and slaying the rubella dragon, 1969-1972. National Museum of American History.
- Woode GN, B. J. (2016). Morphological and antigenic relationships between viruses (rotaviruses) from acute gastroenteritis in children, calves, piglets, mice, and foals. *Infect. Immun.*
- Zuckerman AJ. (2016). *Hepatitis Viruses. In: Baron's Medical Microbiology*.

## ANEXOS

### ANEXO 1. ENCUESTA PARA TRABAJADORES DE SALUD

#### **“Oportunidades Perdidas de Vacunación en los servicios de salud de primer nivel de atención del Distrito 17D03 de la ciudad de Quito -Ecuador”**

N. de cuestionario.....

#### **Encuesta para Trabajadores de Salud**

El Ministerio de Salud, en colaboración con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Organización Panamericana de la Salud, desea fortalecer las competencias técnicas de todos los trabajadores de la salud vinculados al área de inmunización. Por lo tanto, se ha diseñado el siguiente cuestionario para identificar los temas de capacitación futura, por lo que su colaboración será valiosa.

Completar este cuestionario es voluntario y anónimo; si usted acepta participar, deberá utilizar lapicero o bolígrafo de tinta y marcar las opciones que, a su juicio, responden adecuadamente a la pregunta o problema planteados. Lea la pregunta y las opciones de respuesta completamente antes de seleccionar la que estime correcta. Las respuestas no serán evaluadas para emitir un juicio individual, puesto que se trata de un cuestionario anónimo. Lea cuidadosamente cada sección del cuestionario y no deje preguntas sin responder.

#### **Información General**

**1. Sexo**

- a. Masculino
- b. Femenino

**2. Edad (años cumplidos)**

.....

**3. Formación profesional**

- a. Médico rural
- b. Médico postgradista de medicina familiar
- c. Médico general
- d. Médico familiar
- e. Médico pediatra
- f. Licenciado/a en enfermería
- g. Enfermera/o rural
- h. Auxiliar de enfermería
- i. Técnico de Atención primaria en salud (TAP)

**4. Área de atención en la que trabaja**

- a. Consulta externa
- b. Emergencia
- c. Signos vitales

- d. Sala de inmunización
- e. Área administrativa

**5. Antigüedad en el puesto (Tiempo en meses)**

.....

**6. ¿Ha recibido algún curso o capacitación sobre vacunación?**

- a. Si
- b. No

**7. Si la respuesta fue afirmativa, ¿cuándo recibió la última capacitación o curso?**

- a. Hace 1 año o menos
- b. Hace 2 a 3 años
- c. Hace 4 años o más

**8. ¿Se realizan sesiones clínicas o académicas en su centro de salud u hospital?**

- a. Si
- b. No

**9. Si la respuesta fue afirmativa, ¿se ha presentado algún tema en las sesiones clínicas relacionado con vacunación o Enfermedades prevenibles por vacunación en los últimos 12 meses?**

- a. Si
- b. No

**Conocimientos**

**Las próximas preguntas serán acerca de su conocimiento relacionado a la vacunación. Le recordamos que esta no es una evaluación de su conocimiento y que esta información no estará vinculada a su nombre en ninguna forma.**

**10. ¿Cuál de las siguientes vacunas deben recibir los recién nacidos sanos?**

- a. BCG y Hepatitis B
- b. SRP
- c. BCG y Hepatitis A
- d. Td
- e. Rotavirus

**11. ¿Cuáles de las siguientes enfermedades se pueden prevenir con la vacuna pentavalente?**

- a. Hepatitis B, difteria, tos ferina, tétanos, y neumonía y meningitis producidas por Haemophilus influenzae tipo b
- b. Difteria, tos ferina, tétanos, hepatitis B e influenza
- c. Poliomielitis, difteria, tos ferina, tétanos y neumonía y meningitis por neumococo
- d. Difteria, tos ferina, tétanos, poliomielitis y neumonía y meningitis producidas por Haemophilus influenzae tipo b
- e. Ninguna de las anteriores

**12. ¿Alguna de las siguientes opciones es contraindicación para ser vacunado contra la poliomielitis?**

- a. Lactancia materna
- b. Temperatura axilar o rectal de 37,5°C
- c. Desnutrición leve
- d. Diarrea ligera
- e. Ninguna de las anteriores

**13. ¿Cuál de las siguientes vacunas se aplica como dosis de refuerzo y a qué edad?**

- Hepatitis B a los 2 años de edad
- BCG a cualquier edad antes de cumplir 5 años de edad
- Antineumocócica a los 18 años de edad
- DPT a los 4 años de edad
- Rotavirus a los 4 años de edad

**14. Edad a la que se aplican las siguientes vacunas. Escriba en la celda vacía del cuadro de la izquierda el número que corresponda a la respuesta correcta del cuadro de la derecha.**

1	Rotavirus	(.....)
2	Influenza	(.....)
3	Vacunas que previenen hepatitis B	(.....)
4	1ero. refuerzo de DPT	(.....)
5	2da. Dosis de SRP	(.....)

1) nacimiento y 2, 4 y 6 meses
2) 2 y 4 meses, pero la segunda puede aplicarse hasta los 8 meses
3) 18 meses
4) 6 a 23 o 6 a 35 meses
5) 1 a 6 meses

**15. ¿Cuáles son las vacunas utilizadas para prevenir algunas neumonías en menores de 2 años de edad?**

- Influenza, hepatitis B y conjugada de neumococo
- BCG, pentavalente y hepatitis B
- Rotavirus, pentavalente y conjugada de neumococo
- Pentavalente, conjugada de neumococo e influenza
- Ninguna de las anteriores

**16. ¿Cuál/es son enfermedades prevenibles por vacunación en proceso de erradicación o de eliminación?**

- Varicela
- Tos ferina
- Poliomielitis
- Sarampión, rubéola y síndrome de rubéola congénita
- Solo c y d son correctas

**17. ¿Cuál es una contraindicación para la aplicación de cualquier vacuna?**

- Reacción local a dosis previa
- Fiebre leve
- Convulsiones bajo tratamiento médico
- Neumonía u otra enfermedad grave
- Ninguna de las anteriores

**18. ¿Piensa usted que en algunas ocasiones una persona vacunada contra cierta enfermedad, podría contraer dicha enfermedad años después?**

- Si
- No

**19. En la siguiente lista de vacunas, marque con una cruz en el espacio de la columna correspondiente a VA si la vacuna es atenuada o VI si es inactivada, recombinante o fraccionada.**

N.	VACUNA	VA	VI
1	BCG		
2	DPT		
3	Sarampión		
4	Rubéola		
5	Antipoliomielítica oral		
6	Haemophilus influenzae del tipo b		
7	Hepatitis B		

## **ACTITUDES**

**20. ¿Quién debería evaluar en forma cotidiana el estado de vacunación de los niños, revisar carné de vacunación y hacer el esfuerzo de completar la vacunación cuando se requiera?**

- a. Los padres/encargado de los niños
- b. La enfermera responsable del área de inmunizaciones
- c. El médico de consulta externa, de hospitalización y de urgencias
- d. Todos los anteriores
- e. Solo a y b son correctos

**21. ¿En cuál de las siguientes situaciones deberían indagarse las dosis aplicadas y las faltantes en los niños de acuerdo a su edad?**

- a. Control de niño sano
- b. Consulta por cualquier enfermedad
- c. Acompañante de mujer que asiste a control prenatal
- d. Acompañante de adulto que asiste al establecimiento de salud por cualquier motivo
- e. Todas las anteriores

**22. ¿Por qué cree que algunos niños no tienen actualizado su esquema de vacunación?**

- a. Creencias negativas de los padres sobre la vacunación
- b. Horarios de vacunación incompatibles con el tiempo disponible de los padres
- c. Los médicos, enfermeras y el personal de salud en general no le preguntan a los padres sobre el esquema de vacunación de los niños
- d. Personal de salud no revisa el carné de vacunación
- e. Falsas contraindicaciones para la vacunación en el personal de salud
- f. Distancia del sitio de vacunación
- g. Todas las anteriores

**23. ¿Considera que la calidad de las vacunas aplicadas en los consultorios privados es distinta a las administradas por el Ministerio de Salud?**

- a. Si
- b. No
- c. No sabe

**EN LAS PREGUNTAS 24 A 28, INDIQUE SI ESTÁ DE ACUERDO O EN DESACUERDO CON LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES:**

**24. Mi nivel de información sobre vacunación es insuficiente o no está actualizado.**

- a. De acuerdo
- b. En desacuerdo

**25. Los conocimientos que tengo sobre la vacunación y el Programa Ampliado de Inmunización son suficientes para cubrir las necesidades de la institución.**

- a. De acuerdo
- b. En desacuerdo

**26. Tengo temor a las reacciones indeseables de las vacunas.**

- a. De acuerdo
- b. En desacuerdo

**27. Llenar registros causa retraso en la atención oportuna en vacunación.**

- a. De acuerdo
- b. En desacuerdo

## **PRÁCTICAS**

- 28. Niña lactante de 3 meses de edad, con antecedente documentado de una dosis de vacuna BCG y otra de hepatitis B, ambas aplicadas al nacimiento. La madre solicita consulta para evaluar el crecimiento y desarrollo de la niña. ¿Qué vacuna(s) le aplicaría?**
- Ninguna
  - Solamente hepatitis B
  - Antipoliomielítica y pentavalente
  - Hepatitis B, pentavalente y rotavirus
  - Pentavalente, neumococo, antipoliomielítica y rotavirus
- 29. Niño recién nacido por parto eutócico en hospital; pesa 3.200 g. Es hijo de madre VIH negativa, y portadora del virus de hepatitis B. ¿Qué vacunas debería recibir este niño antes de salir del hospital?**
- Vacuna BCG
  - Vacuna contra hepatitis B
  - Vacuna conjugada de neumococo
  - Ninguna de las anteriores
  - Solo a y b son correctas
- 30. Niña lactante, de 6 meses de edad, tiene antecedente documentado de 1 dosis de BCG, 1 de Hepatitis B, 2 de Pentavalente, 2 de Neumococo, 2 de Rotavirus, 2 de Antipoliomielítica; las últimas dosis de vacunas se aplicaron a los 4 meses de edad. La madre refiere que la niña hace un mes presentó fiebre y convulsiones una sola vez, pero que actualmente está bajo tratamiento médico. De acuerdo a las normas del Programa, ¿qué vacunas aplicaría?**
- No la vacunaría
  - Solo la vacuna antipoliomielítica y la derivaría a consulta médica especializada
  - Solo vacuna contra hepatitis B
  - Vacunas antipoliomielítica y pentavalente
  - Solo SRP
- 31. ¿Qué vacunas le han aplicado a usted como (trabajador de salud)? (varias opciones)**
- Dt
  - Sarampión y rubéola
  - Hepatitis B
  - Influenza
  - Antineumocócica de adultos
  - Ninguna de las anteriores
- 32. ¿En qué situación daría usted información a los padres/encargados sobre qué vacuna está aplicando y cómo actuar en caso de que surja alguna reacción adversa?**
- Solamente si la vacuna aplicada puede producir alguna reacción grave
  - Solo cuando la madre o persona que lleva a vacunar al niño lo solicita
  - Nunca, ya que esta información podría ser contraproducente y desalentar la adhesión del niño al programa de vacunación
  - Siempre, independientemente de la vacuna de que se trate y del tipo de reacción que pudiera esperarse
  - La probabilidad de que se presente un efecto clínico adverso a la vacunación es tan baja que rara vez tendría que dar información
- 33. El día de hoy usted vacuna a una niña lactante de 2 meses de edad con la primera dosis de las vacunas pentavalente, antipoliomielítica, antirrotavírica y antineumocócica. Tras informar a los padres de las vacunas aplicadas, ¿qué otra información proporcionaría y qué recomendaciones haría?**
- Que la niña podría tener un poco de fiebre o un poco de diarrea y malestar después de la vacunación
  - Que estas molestias generalmente no requieren tratamiento y que en caso de

- fiebre, mantenga a la niña poco arropada y que bajo ninguna circunstancia deje de amamantarla
- Que de persistir las molestias, regrese al centro de salud para que la vea un médico
  - Todas las anteriores
  - Ninguna de las anteriores
- 34. ¿Qué debería hacerse cuando en los registros nominales de vacunación del establecimiento de salud, los niños presentan retraso en el esquema de vacunación?**
- Hacer una lista semanal de niños con esquema incompleto para la edad
  - Contactar a los padres o encargados de los niños para hacer un recordatorio por teléfono, o correo electrónico
  - Hacer visita domiciliaria para exhortar a la familia a continuar el esquema de vacunación de los niños y aplicar en el hogar las dosis faltantes de vacuna
  - Todas las anteriores
  - Ninguna de las anteriores
- 35. ¿Qué medidas ayudarían al seguimiento del esquema de vacunación de los niños que salen de una hospitalización o de consulta externa por tratamiento de una enfermedad crónica?**
- Coordinación con las áreas de atención clínica, de hospitalización y urgencias si se trata de un hospital, para que revisen tarjeta de vacunación del niño
  - Que los pacientes cuyos médicos tratantes consideren que son elegibles para la vacunación sean canalizados al área de inmunizaciones, para ser vacunados antes de salir del hospital
  - Si se trata de un hospital, que un trabajador del área de inmunizaciones haga una ronda por las áreas de hospitalización, para revisar las historias clínicas de los niños que serán dados de alta ese día, e identifique a los elegibles para iniciar o completar su esquema de vacunación
  - Todas las anteriores
  - Ninguna de las anteriores
- 36. Usted prepara el termo de vacunación para la jornada del turno matutino de su establecimiento de salud a las 8 de la mañana; en el termo ha colocado dos frascos de 10 dosis de vacuna SRP, conservando las normas de la red de frío para cajas frías. A las 2 de la tarde, una madre solicita la vacuna SRP para su niña de 13 meses de edad; al revisar la tarjeta de vacunación, Ud. corrobora que no se le ha aplicado y que tiene el esquema completo para los menores de 1 año de edad. La niña no presenta contraindicaciones para ser vacunada. Del primer frasco solo ha aplicado dos dosis desde las 8.30 de la mañana. ¿De cuál de los dos frascos de vacuna disponibles en el termo tomaría la dosis para aplicar a la niña?**
- Utilizaría el frasco que está abierto para evitar desperdicio de vacuna
  - Explicaría a la madre que vuelva al día siguiente ya que no puede abrir un nuevo frasco de vacuna y no hay más niños para vacunar
  - Abriría el segundo frasco de vacuna SRP para vacunar a la niña
  - Recomendaría a la madre que llevara a su niña a otro establecimiento de salud para que la vacunen
  - Le pediría esperar al segundo turno de trabajo que comienza a las 5 de la tarde para que la vacune
- 37. Suponga que la población de responsabilidad institucional del establecimiento de salud donde usted trabaja es de 10,000 habitantes, de los cuales 1,000 son menores de 5 años de edad; de ellos 200 son menores de 1 año (en promedio nacen 17 niños al mes), 200 son de 1 año y 600 tienen entre 2 y 4 años de edad. Con base en esta información, ¿cómo determinaría la meta de niños menores de 1 año que habría que vacunar por mes (sin considerar la vacuna contra la influenza)?**
- 17 dosis de vacuna BCG y 17 de HB para los recién nacidos del mes
  - 17 primeras dosis de las vacunas pentavalente, de neumococo, de rotavirus y de antipoliomiéltica.
  - 17 segundas dosis de las vacunas pentavalente, de neumococo, de rotavirus, y

- de antipoliomiéltica
- d. 17 terceras dosis de las vacunas pentavalente y antipoliomiéltica
- e. Ajustar las metas de acuerdo a la cobertura de vacunación alcanzada
- f. Estimar las dosis de niños con esquema rezagado (incompleto en las hojas de registro de dosis) y las dosis de niños de otros establecimientos que en promedio solicitan mensualmente sus padres que se les vacune por diversos motivos y agregarlas a las metas estimadas previamente
- g. Todas las anteriores

**38. Marque con una cruz en la columna correspondiente si esta lista de procedimientos se aplica al refrigerador, al termo auxiliar o a ambos.**

N.	RECURSOS Y PROCEDIMIENTOS	1. REFRIGERADOR	2. TIEMPO AUXILIAR Y DE TRABAJO DE CAMPO
1	Almacenamiento a 2 a 8 C		
2	Material plástico resistente, lavable y que cierre herméticamente		
3	15 cm separado de la pared		
4	Bitácora de temperatura		

**EN LAS PREGUNTAS 39 A 42, INDIQUE SI ESTÁ DE ACUERDO O EN DESACUERDO CON LAS SIGUIENTES AFIRMACIONES:**

**39. El personal que atiende el servicio de vacunación en este establecimiento es suficiente.**

- a. De acuerdo
- b. Desacuerdo

**40. Tengo frascos suficientes de todas las vacunas para aplicar a los usuarios que soliciten el servicio de vacunación el día de hoy.**

- a. De acuerdo
- b. Desacuerdo

**41. Tengo jeringas, almohadillas o torundas, hojas de registro, tarjetas de vacunación y otros insumos suficientes para vacunar a los usuarios que soliciten el servicio el día de hoy.**

- a. De acuerdo
- b. Desacuerdo

**42. Cuando el titular del puesto de vacunación se ausenta, un profesional de salud lo reemplaza.**

- c. De acuerdo
- d. Desacuerdo

Comentarios Adicionales

---



---

**Gracias por su participación.**

## **ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA TRABAJADORES DE LA SALUD.**

### **Investigadores**

- Erika Cifuentes
- Jhoanna Calvache

### **Organización**

- Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

### **Introducción**

Le invitamos a participar en el presente estudio, el cual tiene el objetivo de evaluar los conocimientos, actitudes y prácticas de los profesionales de Salud del Distrito 17D03 de Quito-Ecuador. Por tal motivo, amablemente solicitamos completar un cuestionario.

### **Objetivo**

Determinar los conocimientos, actitudes y prácticas de los trabajadores de salud en el Distrito 17D03.

### **Procedimientos**

Si usted acepta participar en este estudio, tendrá que responder un cuestionario, que tiene preguntas sobre indicaciones y contraindicaciones de las vacunas incluidas en el esquema nacional de inmunizaciones, su opinión acerca del servicio otorgado a los usuarios y las prácticas de vacunación en su ámbito laboral. Completar el cuestionario tomará aproximadamente 15 minutos. Se le ruega utilizar lapicero de tinta negra o azul para marcar las opciones que, a su juicio, responden adecuadamente cada pregunta.

Usted está en la potestad de NO contestar preguntas cuando lo considere necesario.

### **Confidencialidad**

La información que proporcione es estrictamente confidencial y anónima; solamente le asignaremos un número de registro al que únicamente tendrá acceso el responsable de la aplicación de este cuestionario y será custodiada por la investigadora principal del proyecto (Dra. Ruth Jimbo)

### **Riesgos potenciales**

Las preguntas que le haremos no presentan riesgo potencial de ningún tipo (laboral, psicológico, emocional, etc.).

### **Tiempo de Participación**

Hemos calculado que su participación en este estudio durará entre 15 minutos aproximadamente. Su participación en este estudio será sólo por una ocasión no se le pedirá regresar por otros procedimientos.

### **Participación voluntaria/Retiro**

Completar el cuestionario es estrictamente voluntario. Usted está en plena libertad de negarse a participar o de suspender su participación si así lo considera pertinente, sin que se vean afectados sus derechos como trabajador de salud, según la ley, ni en la institución donde presta sus servicios.

### **Los Resultados**

Los resultados finales serán difundidos a los encargados de cada Distrito de Salud a través de un taller de presentación de resultados que contará con la presencia de las autoridades del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, con el objetivo de implementar planes que permitan mejorar los resultados de cobertura de vacunación, en caso de que sean requeridos, lo cual mejorará directamente la atención que usted y su familia recibe a través de la inmunización.

### **Costos, incentivos y beneficios**

Su participación en este estudio no tiene ningún costo y no recibirá ningún incentivo económico por participar en este estudio. Usted no recibirá pago alguno por su participación en esta investigación. Sin embargo, su colaboración contribuirá a la elaboración de intervenciones de capacitación para el fortalecimiento de las competencias técnicas en inmunización en su Distrito.

### **Contactos**

Si tiene alguna pregunta, observación o preocupación con respecto al cuestionario, le damos la información del responsable del estudio.

- Erika Cifuentes  
Teléfono: 0992547363
  
- Johanna Calvache  
Teléfono: 0997421748

**Muchas gracias por su participación**

## FIRMA DEL CONSENTIMIENTO

Entiendo que incluirán a los trabajadores de la Salud involucrados con el proceso de inmunización (enfermeras, médicos rurales, médicos generales, médicos postgradistas de medicina familiar, médicos familiares y médicos pediatras) que trabajan en los centros de salud de primer nivel del Distrito 17D03 de Quito-Ecuador. Estoy informado/a de que mi participación no tendrá ningún costo para mí o mi familia. Este estudio contribuirá a identificar las oportunidades perdidas de vacunación en niños menores de 5 años en este Distrito de Salud. Entiendo que este estudio no me dará ningún incentivo económico por mi participación. El beneficio directo que recibiré del estudio es que con la información remitida a los responsables de mi Centro de Salud y mi Distrito de Salud, se puedan plantear estrategias para mejorar los procesos de vacunación en caso de que fuere necesario.

Conozco los números de teléfono y los correos electrónicos de los investigadores quienes pueden solventar todas mis preguntas o inquietudes relacionadas con la investigación.

He leído (o me han leído) la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y me han contestado en forma sencilla y satisfactoria las preguntas que he tenido.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de no contestar alguna pregunta si así fuese mi deseo, sabiendo que esto no repercutirá en el ámbito de mi atención de salud.

Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Quisiera ser informado de los resultados de este estudio.

### **Firmo, Acepto libre y voluntariamente participar en esta investigación.**

Firma (o huella dactilar): \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Número del teléfono celular: \_\_\_\_\_

Casa: \_\_\_\_\_

Número de identificación: \_\_\_\_\_

### **Datos del Médico que lleva a cabo el procedimiento informado:**

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_