

# PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

Abril 2023



Parte I y II: enfermedades transmitidas por *Aedes* y *Culex*, abril 2024

Parte III: enfermedades transmitidas por garrapatas, julio 2024



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE SANIDAD



El Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores tiene la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de estas enfermedades emergentes desde la perspectiva de “Una Sola Salud”.

**Este Plan ha sido revisado por las Ponencias de Vigilancia, de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta, y de Sanidad Ambiental.**

**Ha sido revisado y aprobado por la Comisión de Salud Pública (parte I y II en 27 de abril de 2023; parte III, el 10 de julio de 2024).**

**En esta versión en la que se incluye la parte III, se ha revisado la parte I**



Versiones de este documento, fecha	contenido
Abril 2023	Parte I y II del Plan
Julio 2024	Parte III Revisión parte I: Página 36: Se considera que <i>Aedes albopictus</i> está establecido en un territorio, cuando se detecta en dos temporadas distintas en este mismo territorio o durante 24 meses o más.

**Cita sugerida:** Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores. Parte I. Enfermedades transmitidas por *Aedes*. Parte II: Enfermedades transmitidas por *Culex*, abril 2023. Parte III: enfermedades transmitidas por garrapatas: fiebre hemorrágica de Crimea-Congo y endémicas y con potencial de emergencia, julio 2024.



## En la elaboración de este Plan han participado:

### Coordinación

Lucía García San Miguel Rodríguez-Alarcón, M<sup>a</sup> José Sierra Moros<sup>1</sup>, Gabriela Saravia Campelli, Esteban Aznar Cano, Mari Cruz Calvo Reyes, Fernando Simón Soria<sup>2</sup>. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

### Salud humana

Mari Paz Sánchez Seco<sup>1</sup>, Anabel Negredo Antón<sup>1</sup> y Ana Vázquez González<sup>2</sup>. *Laboratorio de Arbovirus del Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Beatriz Fernández Martínez<sup>2</sup> y Rosa Estévez Reboredo. *Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Elena Moro Domingo, Aránzazu de Celis Miguélez y Sonia Vicente Gutiérrez. *Comité Científico para la Seguridad Transfusional Área de Medicina Transfusional. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Beatriz Mahillo Durán. *Organización Nacional de Trasplantes.*

Miguel Dávila Cornejo, Iratxe Moreno Lorente, Lourdes Oliva Íñiguez, Rocío Palmera Suárez, Fernando Carreras Vaquer, Inmaculada Vera Gil, Patricia López Pereira. *Subdirección General de Sanidad Exterior. Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud. Ministerio de Sanidad.*

Covadonga Caballo Diéguez, Margarita Palau Miguel, Andrea Pastor Muñoz, Marta Martínez Caballero, Natividad Pereiro Couto, Montserrat García Gómez y Jesús Oliva Domínguez. *Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y equidad en salud. Ministerio de Sanidad.*

Carmen Marco Carballal, Blanca Landa Colomina y Elena Palacios Zambrano. *Departamento de Productos Sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).*

### Sanidad animal

Luis José Romero, Germán Cáceres Garrido y Elena García Villacieros. *Subdirección de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.*

### Sanidad ambiental

Covadonga Caballo Diéguez, Margarita Palau Miguel, Marian Mendoza García, Ane Laburu Dañobeitia, Natalia Fernández Ruiz<sup>4</sup>. *Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Rubén Moreno-Opo Díaz-Meco. *Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.*



### Gestión Integrada del vector (MOSQUITOS)

Francisco Collantes Alcaraz. *Departamento Zoología y Antropología Física. Universidad de Murcia.*

Carles Aranda. *Servicio de Control de Mosquitos del Consell Comarcal del Baix Llobregat e IRTA-CRESA. Catalunya.*

Roger Eritja Mathieu. *ICREA, CEAB-CSIC y CREA. Plataforma Mosquito Alert.*

Nuria Busquets. *IRTA-CRESA. Catalunya.*

Javier Lucientes Curdi. *Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza.*

Miguel Ángel Miranda. *Universitat de les Illes Balears. Vectornet.*

Ricardo Molina Moreno<sup>1</sup>, Maribel Jiménez Alonso<sup>1</sup> e Inés Martín Martín. *Laboratorio de Entomología Médica. Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Jordi Figuerola Borrás<sup>2</sup>. *Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).*

Francisco Cáceres Benavides y Santiago Ruiz Contreras<sup>2</sup>. *Servicio de Control de Mosquitos. Diputación de Huelva*

Ricardo Gómez Calmaestra. *Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.*

### Gestión Integrada del vector (GARRAPATAS)

Maribel Jiménez Alonso<sup>1</sup> e Inés Martín Martín. *Laboratorio de Entomología Médica. Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Agustín Estrada Peña. *Consultor senior adscrito al proyecto europeo SPVECTSURV.*

Sonia Olmeda García. *Departamento de Sanidad Animal de la Universidad Complutense de Madrid. Subdirectora de Investigación e Innovación. Fundación Complutense.*

Félix Valcárcel Sancho. *Grupo de Parasitología Animal. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Agroalimentaria-CSIC.*

Tomás Montalvo Porro. *Servei de Vigilància i Control de Plagues Urbanes. Direcció de Vigilància Ambiental. Agència de Salut Pública de Barcelona.*

### Guías de Manejo Clínico. Sociedades científicas.

Javier Arranz Izquierdo. *Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria.*

Fernando Pérez Escanilla. *Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.*

Juan Carlos Figueira Iglesias. *Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias.*

Catia Cillóniz. *Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.*

Álex Muñoz Serrano. *Sociedad Española de Medicina Interna.*

José Antonio Pérez Molina, Juan Carlos Galán Montemayor y Miguel J. Martínez. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.*

Tomás García Lozano. *Asociación Española de Biopatología Médica - Medicina de Laboratorio.*

Francesca Norman. *Sociedad Española Medicina Tropical y Salud Internacional.*



José Pablo Martínez Barbero. *Sociedad Española de Radiología Médica.*  
Laura Santos Larrégola. *Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria.*  
M<sup>a</sup> José Muñoz Vilches. *Sociedad Española de Pediatría.*  
Pedro Zapater Hernández. *Sociedad Española de Farmacología Clínica.*  
Sara Gayoso Martín. *Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.*  
María de la Calle Miranda. *Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.*  
Helena Moza Moríñigo. *Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria.*  
Carolina Sánchez Peña. *Sociedad Española de Salud Ambiental.*  
David Bermejo Martínez. *Asociación de Enfermería Comunitaria.*  
Ana Pulido Pérez. *Academia Española de Dermatología y Venereología.*  
Milagros García López-Hortelano. *Asociación Española de Pediatría.*  
Pedro García Martínez. *Federación de Asociaciones de Enfermería Familiar y Comunitaria.*  
José Luis Allué Blasco. *Sociedad Española de Farmacia Clínica, Familiar y Comunitaria.*  
M<sup>a</sup> Victoria Gil Navarro. *Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria.*  
Fernando Bugatto. *Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia.*  
José Antonio Oteo. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.*  
Aránzazu Portillo Barrio. *Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.*  
Sandra Pérez Pérez. *Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria.*  
Julia María Ruiz Redondo. *Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.*  
José Manuel Ramos Rincón. *Sociedad Española de Medicina Interna.*  
Ismael Huerta González. *Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria.*  
Adrián Hugo Aginagalde Llorente. *Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública y Gestión Sanitaria.*  
Moncef Belhassen García. *Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional.*  
Fernando de la Calle Prieto. *Sociedad Española de Medicina Tropical y Salud Internacional.*  
Juan Carlos García-Moncó Carra. *Sociedad Española de Neurología.*  
Juan Carlos Montes. *Sociedad Española de Radiología Médica.*  
Mari Paz Sánchez Seco<sup>1</sup>, Anabel Negredo Antón<sup>1</sup>, Ana Vázquez González<sup>2</sup>, Raquel Escudero, Luis Miguel Gonzalez Martinez, Estrella Montero Clemente, Isabel Jado García. *Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*  
Álvaro Pascual García. *Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible*

### Revisión final del documento y maquetación

Laura Leal Morales, Tayeb Bennouna Dalero<sup>3</sup>, Esther García Expósito<sup>3</sup>, Ana Blanco Collado<sup>3</sup>, Esther García Expósito<sup>3</sup>, Juan Antonio del Castillo Polo<sup>3</sup>, Ana Garzón Sánchez<sup>3</sup>, Clara María Navarro Campos<sup>3</sup>, Enrique Sanz Olea<sup>3</sup> y Constanza Sofía Díez Fonz. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

<sup>1</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas (CIBERINFEC).

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

<sup>3</sup> médico Residente



## Contenido

GLOSARIO SIGLAS.....	9
ASPECTOS GENERALES .....	11
1. Justificación .....	11
2. Estructura del documento .....	13
3. Objetivos generales y específicos .....	14
Objetivo General.....	14
Objetivos Específicos .....	14
4. Coordinación de la Prevención, Vigilancia y Control.....	15
4.1 Coordinación a nivel estatal.....	15
4.1.1. Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan.....	15
4.2. Coordinación a nivel de las Comunidades Autónomas .....	17
4.2.1. Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan .....	18
4.2.2. Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta.....	19
4.3. Coordinación a nivel municipal.....	19
PARTE I. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO <i>Aedes</i> .....	20
5. Introducción.....	20
6. Objetivos.....	21
7. Mosquitos del género <i>Aedes</i> .....	22
7.1. Distribución de <i>Aedes albopictus</i> .....	23
7.2. Distribución de <i>Aedes aegypti</i> .....	24
7.3. Distribución de <i>Aedes japonicus</i> .....	25
8. Enfermedades transmitidas por mosquitos del género <i>Aedes</i> .....	25
8.1. Dengue.....	25
8.1.1. Distribución geográfica del dengue .....	25
8.1.2. Virus del dengue: ciclo y transmisión.....	28
8.1.3. Enfermedad humana causada por virus del dengue.....	28
8.2. Fiebre de chikungunya .....	29
8.2.1. Distribución geográfica de chikungunya .....	29
8.2.2. Virus de chikungunya: ciclo y transmisión .....	30
8.2.3. Enfermedad humana causada por virus de chikungunya .....	31
8.3. Enfermedad por virus Zika .....	31
8.3.1. Distribución del virus Zika .....	31
8.3.2. Virus Zika: ciclo y transmisión .....	32
8.3.3. Enfermedad humana causada por virus Zika .....	32
8.4. Fiebre amarilla .....	33
8.4.1. Distribución del virus de la fiebre amarilla.....	33
8.4.2. Virus de la fiebre amarilla: ciclo y transmisión.....	33
8.4.1. Enfermedad humana causada por virus de la fiebre amarilla.....	34
9. Evaluación del riesgo de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> en España.....	34



10. Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por <i>Ae. albopictus</i> .....	35
11. Objetivos y actividades por escenarios para la prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por <i>Ae. albopictus</i> . .....	37
11.1. Coordinación .....	37
11.1.1. Objetivos de la coordinación .....	37
11.1.2. Responsables de la coordinación .....	38
11.1.3. Actividades de coordinación por escenarios .....	38
11.2. Salud humana .....	39
11.3. Gestión integrada del vector .....	41
11.4. Comunicación .....	44
12. Evaluación de riesgo y respuesta ante la introducción de <i>Aedes aegypti</i> en España .....	45
12.1. Evaluación de riesgo de introducción de <i>Aedes aegypti</i> en España .....	45
12.2. Objetivos y actividades ante la introducción de <i>Aedes aegypti</i> en España .....	46
13. Introducción o establecimiento de <i>Aedes japonicus</i> .....	47
13.1. Evaluación de riesgo de <i>Aedes japonicus</i> en España .....	47
13.2. Objetivos y actividades ante la introducción o establecimiento de <i>Aedes japonicus</i> en España .....	48
PARTE II. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO CULEX .....	51
14. Introducción .....	51
15. Objetivos .....	52
16. Mosquitos del género <i>Culex</i> .....	53
17. Fiebre del Nilo Occidental .....	55
17.1. Distribución geográfica del virus del Nilo Occidental .....	55
17.2. Virus del Nilo Occidental, ciclo y transmisión .....	57
17.3. Enfermedad animal y humana por virus del Nilo Occidental .....	58
17.4. Evaluación de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental .....	59
17.5. Escenarios de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental .....	59
17.6. Objetivos y actividades por escenarios en la Prevención, Vigilancia y Control de la fiebre del Nilo Occidental .....	60
17.6.1. Coordinación .....	60
17.6.2. Salud humana .....	62
17.6.3. Sanidad animal .....	63
17.6.4. Gestión Integrada del vector .....	65
17.6.5. Comunicación .....	67
18. Usutu .....	68
18.1. Distribución geográfica del virus Usutu .....	68
18.2. Virus Usutu, ciclo y transmisión .....	70
18.3. Enfermedad animal y humana por virus Usutu .....	71
18.4. Evaluación de riesgo de virus Usutu .....	71
18.5. Objetivos y actividades de prevención, vigilancia y control frente a virus Usutu .....	72
19. Fiebre del valle del Rift .....	73
19.1. Distribución geográfica de virus del valle del Rift .....	73
19.2. Virus del valle del Rift, ciclo y transmisión .....	74
19.3. Enfermedad animal y humana por virus del valle del Rift .....	75





19.4. Evaluación de riesgo de introducción del virus de la fiebre del valle del Rift .....	76
19.5. Objetivos y actividades para la prevención, vigilancia y control de una posible introducción del virus de la fiebre del valle del Rift .....	78
20. Otras arbovirosis emergentes .....	79
<b>PARTE III. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS .....</b>	<b>80</b>
21. Introducción .....	80
22. Garrapatas vectores de enfermedades en España .....	83
23. Enfermedades transmitidas por garrapatas en España .....	85
24. Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por garrapatas .....	87
25. Enfermedades transmitidas por garrapatas emergentes en España: la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo .....	88
25.1. Descripción de la enfermedad .....	88
25.2. Objetivos y actividades por escenarios para la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo .....	90
25.2.1. Coordinación .....	91
25.2.2. Salud Humana .....	93
25.2.3. Sanidad animal .....	95
25.2.4. Sanidad Ambiental .....	96
25.2.5. Gestión Integrada del vector .....	98
25.2.6. Comunicación .....	100
26. Enfermedades endémicas transmitidas por garrapatas en España .....	101
26.1. Objetivos y actividades para las enfermedades endémicas transmitidas por garrapatas en España. ....	102
26.1.1. Actividades de coordinación .....	102
26.1.2. Actividades de salud humana .....	103
26.1.3. Actividades de sanidad animal .....	103
26.1.4. Actividades de sanidad ambiental .....	104
26.1.5. Actividades de gestión integrada del vector .....	104
26.1.6. Actividades de comunicación .....	105
27. Enfermedades con potencial de emergencia transmitidas por garrapatas en España .....	105
27.1. Objetivos y actividades para las enfermedades con potencial de emergencia transmitidas por garrapatas. ....	106
27.1.1. Actividades de coordinación .....	106
27.1.2. Actividades de salud humana .....	106
27.1.3. Actividades de sanidad animal .....	107
27.1.4. Actividades de sanidad ambiental .....	108
27.1.5. Actividades de gestión integrada del vector .....	108
27.1.6. Actividades de comunicación .....	108
ANEXO 1. Manual de técnicas de Gestión Integrada del vector .....	109
ANEXO 2. Biocidas autorizados y otras medidas de protección individual .....	110
1. Biocidas autorizados .....	110
1.1. Insecticidas (mosquitos) .....	110
1.2. Acaricidas (garrapatas) .....	111
2. Repelentes químicos sintéticos y de origen natural de uso tópico .....	111
3. Recomendaciones generales para el uso seguro de repelentes. ....	112



4. Otras medidas de protección individual. ....	113
4.1. Barreras físicas específicas para mosquitos .....	113
4.2. Barreras físicas específicas para garrapatas.....	114
ANEXO 3. Guías de manejo clínico de las enfermedades transmitidas por Aedes y Culex .....	115
28. Referencias .....	116

## GLOSARIO SIGLAS

ACm	Actividades de comunicación
ACo	Actividades de coordinación
AEMPS	Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
AGIV	Actividades de la gestión integrada del vector
ASA	Actividades de sanidad animal
ASP	Actividades de la Salud humana
CACR	Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta
CC. AA.	Comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía
CECR	Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FEMP	Federación Española de Municipios y Provincias
FVNO	Fiebre del virus del Nilo Occidental
FHCC	Fiebre hemorrágica Crimea-Congo
ISCIII	Instituto de Salud Carlos III
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PESMA	Plan Estratégico de Salud y Medioambiente
OGIV	Objetivos de gestión integrada del vector
OGIV	Objetivos de la gestión integrada del vector
OMS	Organización Mundial de la Salud
OMSA	Organización Mundial de Sanidad Animal
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OSA	Objetivos de sanidad animal
OSP	Objetivos de salud humana
VCHIK-ECSA	Linaje este/central/sudafricano del virus de chikungunya



VCHIK-WA	Linaje oeste africano del virus de chikungunya
VNO	Virus del Nilo Occidental
VUSU	Virus Usutu
VZK	Virus Zika
VEfTG	Virus de la Encefalitis transmitida por garrapatas
GIV	Gestión Integrada del Vector
ETV	Enfermedades transmitidas por vectores
ETG	Enfermedades transmitidas por garrapatas
ESPII	Emergencia de salud pública de importancia internacional
EDO	Enfermedad de declaración obligatoria
EETG	ETG consideradas endémicas en España
EpETG	ETG consideradas con potencial de emergencia
UAAN	Unidades de Aislamiento de Alto Nivel
SIGE	Sistema Integral de Gestión de las Explotaciones
CVIs	Centros de Vacunación Internacional
EVITAR	Red de investigación en enfermedades víricas transmitidas por artrópodos y roedores



## ASPECTOS GENERALES

### 1. Justificación

Las enfermedades transmitidas por vectores, como son el dengue, el paludismo, la fiebre del Nilo occidental, la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo y la meningoencefalitis por virus Toscana, entre otras, constituyen el grupo de enfermedades que más está creciendo en el mundo. Numerosos vectores, capaces de transmitir estas enfermedades, están presentes y extendidos en gran parte de la geografía de España: mosquitos de los géneros *Culex*, *Aedes* y *Anopheles*; garrapatas de la familia *Ixodidae* (principalmente las especies *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*) y *Argasidae* (*Ornithodoros* sp.); y flebotomos.

La historia natural de las enfermedades transmitidas por vectores es compleja. Para que la transmisión ocurra tienen que coincidir el agente infeccioso (muchas veces vinculado a un reservorio animal para su persistencia), el vector competente y un huésped susceptible, humano o animal, todo ello bajo unas condiciones ambientales adecuadas.

En el pasado han circulado de forma endémica en España enfermedades transmitidas por mosquitos, como el paludismo, el dengue y la fiebre amarilla, que fueron erradicadas. Otras enfermedades, como algunas transmitidas por garrapatas (fiebre exantemática mediterránea, fiebre recurrente transmitida por garrapatas, enfermedad de Lyme, etc.) o por *Phlebotomus* (leishmaniasis), siguen presentes. Al mismo tiempo, han aparecido enfermedades emergentes, como la fiebre del Nilo occidental y la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, vinculadas a la introducción de agentes infecciosos a través de aves migratorias y otros animales y transmitidas por vectores presentes en nuestro territorio. Además, en un mundo global como el actual, es posible la introducción y finalmente el establecimiento de vectores exóticos, como ya ha ocurrido con *Aedes albopictus*.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) viene haciendo un llamamiento para preservar la salud aplicando un enfoque de «Una Sola Salud» que abarque la interconexión de la salud humana, la salud animal y del medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas). Se ha establecido a nivel mundial una alianza entre la OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, antigua OIE) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para trabajar en este enfoque.

Los factores que pueden contribuir a la propagación de las enfermedades transmitidas por vectores son fundamentalmente el aumento de viajes y el comercio internacional, que contribuirían a la introducción de virus y especies invasoras que podrían actuar como vectores o reservorios; el cambio climático, en especial el aumento de las temperaturas y la pluviosidad, que pueden favorecer el desarrollo de los vectores; y los cambios sociodemográficos y medioambientales que pueden aumentar las zonas geográficas aptas para el establecimiento de los vectores y reservorios y las oportunidades de contacto del ser humano con ellos.



El enfoque de «Una Sola Salud» aplicado a las enfermedades transmitidas por vectores y a este Plan Nacional hace que deban estar implicados todos los sectores en relación con la salud (humana y animal) y el medio ambiente y abarcar cuestiones como la vigilancia de las enfermedades transmitidas por estos vectores tanto en personas como en animales domésticos y silvestres, la vigilancia entomológica para la detección y cuantificación de los vectores así como la presencia de patógenos en los mismos, y la integración de estos datos con las predicciones climatológicas, usos del suelo, funcionamiento de los ecosistemas, procesos de urbanización, etc. El conocimiento de estos elementos debe posibilitar la realización de mapas de riesgo, que permitan adoptar medidas en cada escenario, proporcionadas y respetuosas con el medioambiente. Este Plan contiene por ello objetivos y actividades que son comunes a otros planes y programas, como, por ejemplo, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente, aprobado el 24 de noviembre de 2021, que establece las actuaciones que deben realizarse para reducir el impacto sobre la salud de los principales factores ambientales y sus determinantes, o el Programa de Vigilancia de la Fiebre del Nilo occidental desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y publicado en 2022.

En la Declaración de Zaragoza sobre Vigilancia en Salud Pública (marzo 2022), se puso de manifiesto la existencia de ámbitos de mejora estructurales y la necesidad de acometer cambios para responder adecuadamente a los riesgos presentes y futuros para la salud de la población. Para ello, se propuso una Estrategia de Vigilancia en Salud Pública del Sistema Nacional de Salud, que definiera el marco estratégico para reforzar y modernizar la vigilancia en salud pública y orientara un desarrollo coordinado y de calidad. La Estrategia fue aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 15 de junio de 2022. El presente Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores debe estar en consonancia con todas estas reformas; debe integrar sistemas de vigilancia modernos e interconectados que puedan proporcionar datos de forma oportuna para la toma de decisiones y beneficiarse de los fondos destinados a tal fin.

Los diferentes Servicios de Control de Mosquitos gestionados desde las administraciones públicas han acumulado una experiencia de más de cuarenta años en el control vectorial y, en los últimos años, también en la vigilancia de vectores junto con diversos grupos y redes nacionales, como la red EVITAR, pionera en la vigilancia vectorial en el siglo XXI en España. Si bien estas estructuras han resultado muy útiles y necesarias hasta el momento, es preciso incorporar la entomología a las distintas administraciones públicas con el fin de lograr una gestión integrada del vector eficaz.

Por otro lado, las iniciativas de ciencia ciudadana, que permiten la participación de cualquier persona en la vigilancia y el control de los vectores con el respaldo de expertos para validar la información, es otro de los elementos relevantes en este Plan. Las experiencias con *Ae. albopictus* en España han sido muy positivas, y han permitido tener información en tiempo real de la densidad del vector y lugares de cría, así como para la identificación de nuevas zonas con presencia de *Aedes*. La utilización de aplicaciones de teléfonos móviles para obtener notificaciones procedentes de los ciudadanos, que permitan elaborar mapas de riesgo y generar modelos, y desde las que, a la vez, se puedan dar recomendaciones de salud a los mismos, se consideran herramientas muy útiles que deben ser incluidas dentro de la vigilancia y la gestión integrada de los vectores.



En España, se han realizado desde la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía (en adelante, CC.AA.), y administraciones locales y supramunicipales numerosas actuaciones en relación con las enfermedades transmitidas por vectores en el terreno de la salud humana, la sanidad animal, la entomología, el medio ambiente, el clima y la seguridad en las donaciones de sustancias de origen humano. Se dispone de una Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica consolidada que centraliza la información de las Enfermedades de Declaración Obligatoria y de los brotes desde 1995. Ante una situación de alerta, disponemos de un sistema coordinado y bien comunicado en el que todos los sectores mencionados están implicados a nivel estatal y de las CC. AA. Además, existen numerosas instituciones docentes, científicas y proyectos de investigación que apoyan las actuaciones de interés para la salud pública. La respuesta ante las alertas detectadas en nuestro país en los últimos años en relación con las enfermedades transmitidas por vectores ha demostrado la gran predisposición y capacidad de los sectores mencionados para actuar en tiempo útil.

La realización de este Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores, con enfoque de “Una Sola Salud”, viene a integrar todos estos esfuerzos realizados durante los últimos años por las instituciones y por muchos profesionales que han aportado su motivación y conocimientos. Pretende seguir impulsando las actuaciones necesarias para una mayor integración que garantice una respuesta coordinada frente al riesgo para la salud pública que suponen estas enfermedades. La organización y puesta en común por parte de todos los implicados en un mismo plan favorecerá, sin duda, el mayor desarrollo de los sistemas existentes y la colaboración más eficiente en las tareas que se realizan desde distintos ámbitos.

## 2. Estructura del documento

El Plan de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores (en adelante el Plan), que se presenta a continuación, contiene una parte común en la que se describen los objetivos generales y específicos, y los aspectos de coordinación a los distintos niveles. El resto del documento se ha estructurado en partes asociadas a las enfermedades transmitidas por distintos vectores. La primera parte, dedicada a las enfermedades transmitidas por mosquitos del género *Aedes*, fue publicada por primera vez en 2016 y se actualiza en esta edición de 2023. Esta primera parte está centrada, sobre todo, en *Ae. albopictus*, considerado legalmente una especie exótica invasora en España (1,2) y que se encuentra establecido en gran parte de la geografía española y es vector potencial de virus como el del dengue, Zika, chikungunya y fiebre amarilla; otras especies de *Aedes*, no presentes en nuestro país (*Ae. aegypti*) o con menor potencial de transmisión de enfermedades (*Ae. japonicus*), se tratan de forma más abreviada. La segunda parte está dedicada a las enfermedades transmitidas por mosquitos del género *Culex*, sobre todo centrada en la principal arbovirosis detectada en España, la fiebre del Nilo occidental. Además, incluye al virus Usutu, menos conocido, pero también presente en nuestro país y que se considera importante tener en cuenta debido a su potencial zoonótico, para aumentar nuestro conocimiento y diseñar medidas específicas de control.



Así mismo, se han incluido brevemente algunas primeras medidas de contingencia referidas al virus de la fiebre del Valle del Rift, en caso de que se introdujera en España, que complementan las establecidas frente a la salud animal en el “Programa Estatal de Vigilancia frente a la fiebre del Valle del Rift” desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Pesca y publicado en febrero de 2022. Por último, se deja una puerta abierta al hallazgo de nuevas arbovirosis, con ciclos biológicos y manifestaciones clínicas similares a la fiebre del Nilo occidental y Usutu, que potencialmente podrían ser detectadas debido al incremento o mejora de las capacidades diagnósticas. Posteriormente, se irán incorporando una tercera parte dedicada a enfermedades transmitidas por garrapatas, una cuarta dedicada a las enfermedades transmitidas por flebotomos y una quinta dedicada al mosquito *Anopheles*.

Cada una de las partes contiene información sobre la epidemiología e historia natural de las enfermedades que se describen; características de los vectores; la vigilancia de la salud humana, animal (en las que existe un reservorio animal o implicaciones en la transmisión al ser humano) y entomológica; las medidas de prevención (protección individual y seguridad en las donaciones de sustancias de origen humano, control vectorial); los aspectos de coordinación y comunicación; y los elementos necesarios para hacer evaluaciones de riesgo. Se definen varios escenarios de riesgo para que las autoridades y los gestores, en función del nivel de riesgo de cada escenario, propongan para cada territorio los objetivos, actividades y responsables de las actuaciones de salud pública que sirvan para organizar la preparación y la respuesta.

Además, se presentan varios anexos al Plan, algunos de los cuales también pueden ser consultados de forma independiente, con contenidos más técnicos acerca de la gestión integrada del vector, uso de biocidas y el manejo clínico de los casos.

### 3. Objetivos generales y específicos

#### Objetivo General:

- Con un enfoque de “Una Sola Salud”, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por vectores.

#### Objetivos Específicos:

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por vectores a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel y escenario.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas, así como dentro de las propias administraciones.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Reforzar la vigilancia, en el ámbito de la sanidad animal, para mejorar la detección precoz, en animales, de virus con impacto en la salud humana y otras zoonosis no víricas.



- Garantizar que la gestión integrada del vector se lleva a cabo desde de las instituciones públicas desde un enfoque “Una Sola Salud” y que incluye, al menos, la vigilancia entomológica para identificar la presencia, distribución y abundancia de los distintos vectores; la presencia de agentes infecciosos en los vectores; la identificación de los condicionantes ambientales que propician la proliferación del vector; la incorporación de la información aportada por la participación ciudadana; y el control vectorial.
- Garantizar la capacidad diagnóstica de las enfermedades transmitidas por vectores en todo el territorio, que permita identificar los patógenos incluidos en este Plan, así como otras arbovirosis emergentes en España.
- Garantizar que la información de la vigilancia humana, animal, ambiental y entomológica, esté integrada para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Facilitar la realización de evaluaciones de riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, que ayuden a tomar decisiones para su prevención y control, y tomando en consideración los requerimientos medioambientales para la mejor aplicación las medidas disponibles.
- Garantizar un control vectorial eficiente adaptado a las circunstancias locales y sostenible.
- Velar porque en las CC. AA. se desarrollen planes de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores, y realizar seguimiento de dichos planes.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

## 4. Coordinación de la Prevención, Vigilancia y Control

En la prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores están involucrados múltiples sectores y es necesario articular la respuesta de forma coordinada a todos los niveles.

### 4.1 Coordinación a nivel estatal

Se establecerá un Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (en adelante el Comité Estatal Permanente), que velará por el mantenimiento de una perspectiva de “Una Sola Salud”.

#### 4.1.1. Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan

La persona titular de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad será la responsable de la creación del Comité Estatal Permanente y velará por su correcto funcionamiento. Asimismo, podrá impulsar la creación y elaboración de normativa, y designará a la Unidad responsable de la coordinación del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores. En esta Unidad recaerá la presidencia y la secretaría del Comité.





Además, el Comité Estatal Permanente estará compuesto, al menos, por un representante de:

- Ministerio de Sanidad:
  - Unidad responsable de la vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores.
  - Unidad responsable de Sanidad Ambiental y Salud laboral.
  - Área de Medicina transfusional.
  - Organización Nacional de Trasplantes.
  - Subdirección General de Sanidad Exterior.
- Instituto de Salud Carlos III:
  - Centro Nacional de Epidemiología.
  - Centro Nacional de Microbiología.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Responsables del Plan a nivel de CC. AA. (tres representantes de forma rotatoria).
- Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- Servicios públicos de Gestión Integrada del vector. En su defecto expertos en entomología y control vectorial contratados por la administración pública.
- Expertos en comunicación en salud pública.
- Plataformas de participación ciudadana relacionadas con la vigilancia y control vectorial.

El Comité Estatal Permanente tendrá las siguientes funciones:

- Elaborar el Plan; proceder a su revisión y actualización cuando sea necesario.
- Coordinar y hacer seguimiento de las acciones relacionadas con el Plan a nivel estatal.
- Diseñar los objetivos y los indicadores de evaluación con carácter periódico y hacer un seguimiento de los mismos.
- Elaborar y difundir informes acerca del funcionamiento del Plan.
- Velar por la integración de la información de enfermedades transmitidas por vectores en el sistema de vigilancia.
- Proponer y, en su caso, elaborar normativa sobre los aspectos relacionados con el Plan.
- Evaluar el riesgo si se produce una situación de alerta de salud pública y proponer la elaboración de protocolos específicos para ello, si así se requiere, junto con los sectores implicados.

El Comité Estatal Permanente se reunirá, de forma rutinaria al menos cada seis meses, para realizar el seguimiento del Plan y la evaluación de los indicadores propuestos. En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, el Comité se reunirá de forma urgente e informará a la persona titular de la Dirección general de Salud Pública, que será la responsable de activar la formación del Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta.



#### 4.1.2. Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, se formará un Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta (CECR) con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta.

Este Comité lo convocará y presidirá la persona titular de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad, y además formarán parte de él, al menos un representante de:

- La persona titular de la Dirección del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad de las CC. AA. implicadas.
- La persona titular de la Dirección General competente en sanidad animal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- La persona titular de la Dirección General competente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- La Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- La persona titular de la Dirección General de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- La persona titular de la Dirección del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).
- La Unidad responsable de la coordinación del Plan del Comité Permanente.
- Unidad responsable de la comunicación del Ministerio de Sanidad o las CC.AA. implicadas.

También se incluirá en el CECR a todas aquellas personas que designe el propio Comité según la naturaleza de la alerta producida.

El CECR tendrá las siguientes funciones:

- Revisar la información disponible y realizar la evaluación de la situación de la alerta en curso.
- Acordar las medidas de respuesta.
- Asumir la coordinación de la comunicación sobre la alerta, proponiendo las estrategias de comunicación a nivel estatal, pudiendo para ello nombrar un/a portavoz.
- Valorar y proponer modificaciones de las actuaciones definidas en el Plan para adaptarlas a la situación en curso.

#### 4.2. Coordinación a nivel de las Comunidades Autónomas

Se recomienda establecer un Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (en adelante el Comité Autonómico Permanente), en cada comunidad autónoma, que vele por el mantenimiento de una perspectiva de “Una Sola Salud”.



#### 4.2.1. Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan

La persona titular del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad será la responsable de la creación del Comité Autonómico Permanente, de proponer y elaborar normativa, si fuera necesario, y de velar por su correcto funcionamiento. Si para la gestión y seguimiento de estos aspectos a nivel autonómico se considerase necesario, se designará una Unidad responsable de la coordinación del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores, en la que podría recaer la presidencia y la secretaría de este Comité.

La coordinación a nivel autonómico se enfocará también desde el marco de “Una Sola Salud” y, por ello, se recomienda que cuente con representantes de los siguientes ámbitos: vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores y laboratorios de diagnóstico de enfermedades vectoriales, si se dispone de ellos; sanidad ambiental; sanidad animal; protección ambiental y biodiversidad; servicios públicos de gestión integrada del vector o en su defecto expertos en entomología y control vectorial; comunicación de riesgos a la población; educación; medicina transfusional y trasplantes. Se recomienda que en este Comité participen representantes de los municipios de la comunidad autónoma, y si así se considera del Área o Dependencia de Sanidad de la Delegación o Subdelegación del Gobierno.

Las principales funciones del *Comité Autonómico Permanente* serán las siguientes:

- Elaborar, revisar y actualizar el Plan autonómico.
- Diseñar los objetivos y los indicadores de evaluación con carácter anual.
- Elaborar y difundir informes acerca del funcionamiento del Plan autonómico.
- Velar por la integración de la información de enfermedades transmitidas por vectores en el sistema de vigilancia.
- Promover alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas, con las organizaciones sociales y con los medios de comunicación para realizar acciones conjuntas de promoción, prevención y control de la enfermedad.
- Determinar la necesidad de formar un *Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta* en situaciones de alerta sanitaria que afecten a la comunidad y definir las unidades y expertos relevantes que formarán parte de él.
- Revisar la situación de la Comunidad o Ciudad Autónoma y determinar el escenario en el que se encuentran los diferentes territorios.
- Evaluar los eventos que se produzcan para determinar si pueden suponer una situación de alerta de salud pública.
- Definir el nivel de riesgo por escenarios dentro de los diferentes territorios de la comunidad autónoma.
- Realizar informes con los indicadores que el Comité Estatal Permanente acuerde.

El Comité Autonómico Permanente establecerá la periodicidad de sus reuniones. De forma general, se recomienda que se convoquen al menos una vez al año para el seguimiento del Plan y los indicadores propuestos. En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de salud pública, el comité se reunirá de forma urgente.



En estas situaciones podrán incluirse también en el Comité a todos los expertos que se considere necesario según la naturaleza y características de la situación, así como a representantes de aquellos municipios implicados en la alerta.

#### 4.2.2. Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia autonómica, nacional o internacional, se recomienda formar un Comité de Coordinación de la Respuesta (CACR) con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta.

Este Comité lo convocará y presidirá la persona titular del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad y, además de las unidades de salud pública, formarán también parte de él responsables de las instituciones que puedan tener competencias o implicaciones la alerta, tales como, Sanidad Animal, Medio Ambiente, Comunicación, municipios y diputaciones provinciales de las áreas afectadas y del Área o Dependencia de Sanidad de la Delegación o Subdelegación del Gobierno. Se recomienda que también forme parte de este Comité la Unidad responsable de la coordinación del Plan Autonómico, si la hubiese, así como determinadas personas que se designen según la naturaleza de la alerta producida.

El CACR tendrá las siguientes funciones:

- Revisar la información disponible y evaluar la situación de la alerta en curso.
- Acordar las medidas de respuesta.
- Proponer las estrategias de comunicación a nivel de la comunidad o ciudad autónoma.
- Valorar y proponer modificaciones de las actuaciones definidas en el Plan para adaptarlas a la situación en curso.
- Mantener la comunicación y coordinación con el Comité Estatal de Coordinación de Respuesta si éste se hubiera formado.

#### 4.3. Coordinación a nivel municipal

Se recomienda que los responsables de salud pública de las CC. AA. faciliten la creación de Comités Locales de Control y Seguimiento de Enfermedades Transmitidas por Vectores, al menos en los municipios grandes, con presencia del vector para poder gestionar conjuntamente (CC.AA. y municipios) las actividades de prevención y control de las ETV.

La composición y funciones de estos Comités se incorporará a los Planes Autonómicos dependiendo de la situación de cada territorio. Estos municipios pondrán formar Comités Locales Permanentes.

Los municipios pequeños podrán mancomunarse con otros municipios de mayor tamaño, o bien integrarse en los Comités autonómicos.



## PARTE I. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO *Aedes*

### 5. Introducción

Las enfermedades víricas transmitidas por *Aedes* spp., como son la producida por el virus dengue (en adelante, dengue), la enfermedad por virus chikungunya (en adelante chikungunya) y la enfermedad por virus Zika (en adelante zika), constituyen el grupo de enfermedades que más está creciendo en el mundo. En el continente americano, este crecimiento es de especial relevancia. La emergencia de estas enfermedades en las Américas vino precedida de la reintroducción, en la década de 1980, del vector más competente para su transmisión: el *Ae. aegypti*, que había sido prácticamente eliminado en la década anterior. Una vez reintroducido, llegó rápidamente a los lugares que había ocupado con anterioridad. El dengue reemergió en los años 90, y en los siguientes años se fueron detectando los cuatro serotipos del virus. Actualmente, la incidencia y la presencia de cuadros graves de la enfermedad sigue aumentando. Más recientemente, emergieron dos virus para los que no se había detectado circulación en América y que afectaron a un gran número de personas en todo el continente: en 2013-2014, el chikungunya y, posteriormente, en 2015, el Zika.

*Ae. aegypti* no está presente en la actualidad en nuestro país, pero lo estuvo hasta mediados del siglo XX. En 2017 y 2022, gracias a las tareas de vigilancia entomológica en puertos y aeropuertos del Gobierno de Canarias en colaboración con la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y a la participación ciudadana, se detectó este mosquito en las Islas Canarias; en 2017, en la isla de Fuerteventura, de donde pudo ser erradicado con la participación de sus habitantes; y en 2022, en la isla de La Palma. En diciembre de 2022 y enero de 2023, se volvió a detectar de forma puntual en un domicilio de la ciudad y en el puerto de Santa Cruz de Tenerife. A fecha de cierre de este Plan aún continuaban las tareas de vigilancia y control. La cercanía de las Islas Canarias y la Península ibérica con el archipiélago de Madeira y las costas africanas, donde *Ae. aegypti* está establecido, y las condiciones climáticas favorables en muchas regiones de nuestro país obligan a seguir vigilando de forma muy cuidadosa para poder detectar nuevas introducciones de este mosquito invasor.

En los años 80, tuvo lugar la expansión en Europa de otro vector competente, *Ae. albopictus*. Este vector, originario en Asia, se desplazó gracias al comercio de neumáticos usados y especies vegetales. Casi simultáneamente, llegó a Europa (Albania) en 1979 y a las Américas, en 1985. Desde su introducción, no ha dejado de invadir nuevos territorios en ambos continentes. *Ae. albopictus*, también conocido como mosquito tigre, está presente en la península Ibérica desde 2004: actualmente en toda la costa mediterránea, así como en Andalucía, Aragón, País Vasco y otras CC.AA. Se caracteriza por presentar hábitos fundamentalmente peridomésticos; lo que implica que, en los municipios en donde el vector esté presente, es esencial que las CC.AA. junto con los ayuntamientos implicados realicen las actuaciones de prevención y control de vectores, así como hacer llegar a la población la información del riesgo y conseguir que los ciudadanos actúen sobre su entorno y sus viviendas.



El ciclo biológico y la historia natural de las enfermedades transmitidas por los mosquitos *Aedes* es un proceso complejo. Para que la transmisión ocurra, tienen que coincidir el virus, el vector competente y una persona susceptible, así como darse las condiciones adecuadas.

La inclusión de *Ae. albopictus* en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras supone, según el artículo 10 del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, que existe obligación legal para que las administraciones adopten, en su caso, medidas de gestión, control y posible erradicación frente a *Ae. albopictus*. En estas actuaciones, deben estar implicadas tanto la administración general del estado, como las CC.AA. y los municipios.

La modernización de los sistemas de información y el desarrollo de una vigilancia y actuaciones de control integrados debe incluir la información generada hasta el momento respecto a la expansión del mosquito *Aedes* en España, las enfermedades importadas y los casos o brotes autóctonos asociados a este vector. Del mismo modo, la incorporación de la ciencia ciudadana en los sistemas de información puede resultar muy positiva para permitir a los gestores, en tiempo útil, evaluar los riesgos y tomar las medidas preventivas y de control oportunas.

Esta parte I del Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores, dedicada a las enfermedades transmitidas por mosquito *Aedes*, constituye una actualización de la versión publicada en 2016. La expansión de *Ae. albopictus* por gran parte de nuestra geografía; el aumento de los viajes internacionales, con el consiguiente riesgo de nuevas introducciones de casos importados de dengue, chikungunya, zika y otras viriasis; así como la detección de casos autóctonos de dengue y las introducciones puntuales de *Ae. aegypti* en las Islas Canarias, justifican la actualización de esta parte del Plan.

## 6. Objetivos

### Objetivo General

- Con un enfoque de “Una Sola Salud”, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por *Aedes*.

### Objetivos Específicos

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por *Aedes* a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel y escenario.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas, en el ámbito de sus competencias, incluyendo las situaciones de alertas y crisis de salud pública.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por *Aedes*: dengue, chikungunya, zika, fiebre amarilla y cualquier otro patógeno emergente asociado.
- Reforzar la vigilancia entomológica de los mosquitos del género *Aedes* para identificar su presencia y otros parámetros entomológicos para poder estimar el riesgo de transmisión de enfermedades.



- Reforzar la vigilancia entomológica en puertos y aeropuertos, incluyendo la colaboración con las compañías aéreas y navieras, y con las autoridades portuarias y aeroportuarias, para identificar posibles introducciones del mosquito *Ae. aegypti*, con el fin de poder tomar medidas para limitar su expansión de forma precoz.
- Garantizar que la información de la vigilancia humana, ambiental, entomológica y de ciencia ciudadana es oportuna y accesible, y está integrada para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de las enfermedades transmitidas por *Aedes*.
- Realizar evaluaciones de riesgo que ayuden a tomar decisiones para la prevención y control.
- Garantizar un control vectorial eficiente, tomando en consideración los requerimientos medioambientales para la mejor aplicación de las medidas disponibles, adaptado a las circunstancias locales y sostenible.
- Apoyar la elaboración de planes autonómicos y locales de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por *Aedes*.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

## 7. Mosquitos del género *Aedes*

En España, se han citado 24 especies autóctonas del género *Aedes*, a las cuales hay que añadir otras tres especies exóticas que poseen capacidad invasora: *Ae. aegypti* (1700-1953) (3), *Ae. albopictus* (2004-actualidad) y *Ae. japonicus* (2018-actualidad). Este apartado se centra en estas tres especies de aedinos invasores.

Aunque *Ae. aegypti* (Linneo, 1762) no se encuentra presente en España, sí lo estuvo en el pasado durante más de tres siglos, causando graves epidemias de fiebre amarilla y dengue, por lo que se debe tener siempre en cuenta esta especie y su posible reintroducción, como ha ocurrido de forma puntual en Canarias en los años 2017 y 2022. *Ae. albopictus* (Skuse, 1894) es la especie más relevante, por hallarse establecida y en clara expansión en España. En esta sección, se tratará también *Ae. japonicus* (Theobald, 1901), descubierto en 2018 en la cornisa cantábrica (4) y cuyo potencial como vector se considera, en principio, muy bajo (5), pero cuya vigilancia no debe dejar de realizarse.

Se omiten, finalmente, las otras dos especies invasoras detectadas hasta el momento en Europa (*Aedes koreicus* (Edwards, 1917) y *Aedes triseriatus* (Say 1823) por no haberse detectado en España, si bien resulta obvia la necesidad de tenerlas en consideración en previsión de su posible llegada a nuestro país.

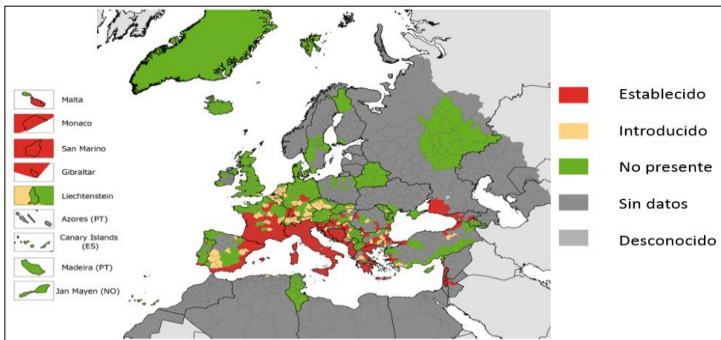
Las características generales de las tres especies más importantes de aedinos se describen en el Anexo 1 ([Gestión integrada del vector](#)).



### 7.1. Distribución de *Aedes albopictus*

*Ae. albopictus* se encuentra ampliamente distribuido en todas las zonas climáticas de Asia, no siendo por lo tanto exclusivo de latitudes tropicales. En Europa, se detectó por primera vez en 1979 en Albania (6) (con probable origen en China) y en 1991 en Italia, con procedencia directa de EE.UU. e indirecta de Japón. Posteriormente, ambas poblaciones colonizaron gran parte de las áreas templadas de Europa, especialmente en la ribera del Mediterráneo (7). En el primer trimestre de 2022, ya se encontraba presente en muchos países europeos (Figura 1).

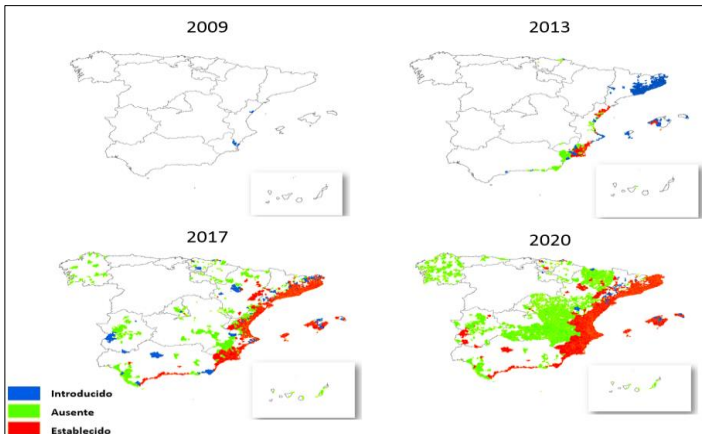
**Figura 1.** Distribución en Europa de *Aedes albopictus* en marzo de 2022



Fuente: adaptado de Mosquito Maps, ECDC, 2022 (8).

En España, *Ae. albopictus* fue detectado por primera vez en Cataluña en 2004 (9), gracias a la colaboración de la Diputación de Barcelona y el Servicio de Control de Mosquitos del Baix Llobregat. De acuerdo con la información generada a través de la vigilancia entomológica, que, en su conjunto, abarca desde el año 2009 hasta el 2020, *Ae. albopictus* se encuentra establecido en todo el litoral mediterráneo desde Girona a Cádiz y en Baleares. En los años más recientes, se ha ido detectando en municipios situados más hacia el interior y el norte del país, en las comunidades de Aragón, Castilla-La Mancha, Ceuta, Extremadura, Madrid, Navarra, País Vasco y La Rioja (10,11) (Figura 2).

**Figura 2.** Vigilancia entomológica de *Aedes albopictus* en España, 2009-2020.



Introducido (azul): se ha detectado por primera vez; establecido (rojo): se detecta de forma repetida durante más de un año; ausente (verde): se vigila, pero no se detecta

Fuente: Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias del Ministerio de Sanidad, a partir de los datos de la vigilancia entomológica realizada en España.

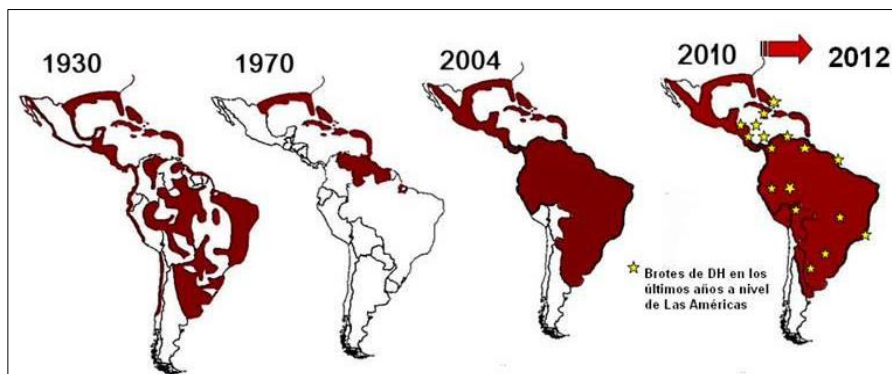




## 7.2. Distribución de *Aedes aegypti*

Originario del África subsahariana y adaptado durante siglos a los asentamientos humanos, actualmente se encuentra distribuido por las regiones tropicales y subtropicales de las Américas, África y Asia, así como el sudeste de Estados Unidos, las islas del Océano Índico y el norte de Australia. El control, e incluso eliminación de este vector, se alcanzó en extensas áreas mediante estrategias medioambientales y el uso controlado de insecticidas (12). Tras el cese, en los años 80, de una buena parte de estas campañas, las poblaciones de *Ae. aegypti* fueron recuperándose progresivamente para volver a ocupar las áreas previamente colonizadas, como puede verse en la Figura 3. Desde entonces, el vector se encuentra en fase de expansión por todo el mundo, habiendo sido dispersado por vía aérea, marítima y terrestre. La especie se encontraba presente en Europa desde principios del siglo XVIII por importación constante y repetida desde las Américas y de África, causando graves epidemias con centenares de miles de fallecimientos por fiebre amarilla y dengue hasta principios del siglo XX. Aunque llegó a alcanzar latitudes septentrionales, durante la primera mitad del siglo XX, desapareció de toda Europa por razones no bien conocidas. Probablemente, su desaparición se debió a una combinación de efectos colaterales de las operaciones antimaláricas, el cese de las reintroducciones marítimas y su falta de capacidad hibernante. Sin embargo, a partir de 2006, se estableció en la isla de Madeira y se encuentra en expansión en la zona del Mar Negro: en el sur de Rusia, Abjasia y Georgia, habiendo colonizado ya partes de Turquía. También se ha detectado, pero no establecido, en Holanda en 2010 (13).

**Figura 3.** Evolución de la distribución de las poblaciones de *Aedes aegypti* en Latinoamérica desde 1930 hasta 2012.



Fuente: OPS, 2012

España fue una de las regiones de Europa más afectadas, donde *Ae. aegypti* estuvo presente hasta el siglo XX, causando importantes epidemias de fiebre amarilla, probablemente por reintroducciones sucesivas a través del comercio marítimo en zonas costeras. *Ae. aegypti* se ha detectado de forma puntual en las Islas Canarias: en Fuerteventura, en 2017 (14); en la Palma, en 2022 (15); y en Tenerife, en 2022 y 2023 (16).



### 7.3. Distribución de *Aedes japonicus*

*Aedes japonicus* es endémico de Corea, Japón, Taiwán, el sur de China y Rusia (17), y, desde allí, desde la década de 1990, se ha propagado a otros países. Al igual que otras especies de mosquitos invasores, se considera que *Ae. japonicus* se ha trasladado a nuevas áreas geográficas a través del movimiento de neumáticos infestados. Se informó, por primera vez fuera de su área de distribución nativa, en Nueva Zelanda, donde se introdujo a través del comercio de neumáticos usados (18). Una vez introducido en los Estados Unidos, en la década de los 90, se expandió rápidamente por el país y el sur de Canadá; el comercio de caballos de raza estándar pudo haber contribuido a la expansión (19–21).

*Ae. japonicus* se informó por primera vez en Europa en el año 2000, cuando se detectó en Normandía (Orne), en el norte de Francia (5), de donde luego se eliminó (22). En 2002, se detectó en Bélgica en un depósito de neumáticos y se confirmó la presencia de adultos y larvas en 2007 y 2008 (23). Se detectó en Suiza en 2008 a través de informes de ciudadanos de picaduras y estudios posteriores revelaron una zona de 1.400 km<sup>2</sup> colonizada que incluía un área en Alemania. Esta fue la primera detección de propagación invasiva de mosquitos en Europa central (22). En este estudio, no se identificó una ruta obvia de introducción. Tras una vigilancia intensiva, en 2011, se detectó en el sur de Alemania (24).

Posteriormente, se expandió por todo el estado federal de Baden-Württemberg y desde la ciudad de Stuttgart hasta las montañas de Suabia (18). Posteriormente, ha sido detectado también en otras zonas del país (25,26).

*Aedes japonicus* fue detectado en España en 2018 gracias a la fotografía tomada por un ciudadano en Asturias y transmitida a la aplicación móvil “Mosquito Alert”. Su presencia se confirmó mediante una posterior investigación entomológica (4,27,28). En 2019, se detectó también en Cantabria (27), mientras que en 2020, se detectó en el País Vasco (10).

## 8. Enfermedades transmitidas por mosquitos del género *Aedes*

### 8.1. Dengue

#### 8.1.1. Distribución geográfica del dengue

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que es la enfermedad viral transmitida por mosquitos más importante en el mundo, debido a que su incidencia se ha multiplicado enormemente en las últimas décadas y a la rápida expansión de la enfermedad hacia zonas previamente libres de ella. Así, en 1970, sólo estaba presente en 9 países, mientras que en 2022 es endémica en más de 100 y afecta a los cinco continentes, no sólo en climas tropicales como hasta la primera mitad del siglo XX, sino también en regiones con climas templados, sobre todo en zonas urbanas y semiurbanas (Figura 4). Este cambio parece ser consecuencia de la expansión de los vectores *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, este último con mayor capacidad de adaptación en este tipo de climas (29,30).



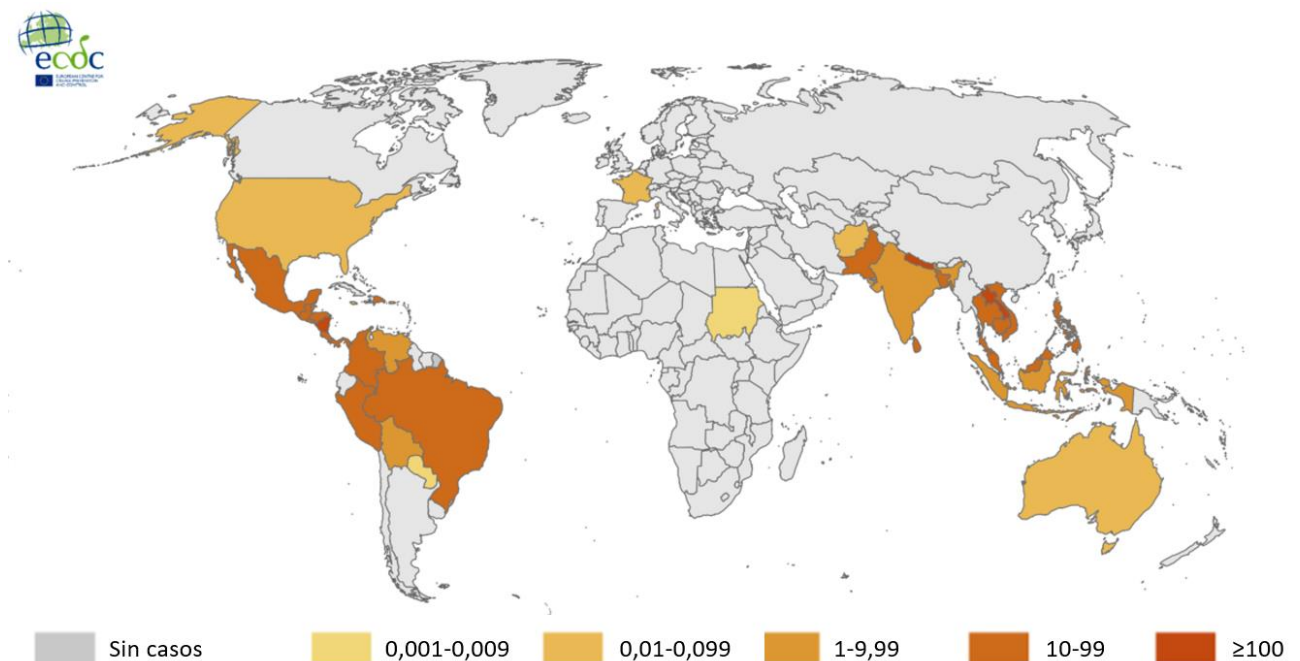
Además en las últimas décadas ha tenido lugar un gran aumento en la cocirculación de todos los serotipos en la mayoría de las regiones donde la enfermedad es endémica, sobre todo en América y Asia (31) (Figura 5).

Se estima que, actualmente, más de la mitad de la población mundial está en riesgo de contraer la enfermedad. El número de casos de dengue notificados a la OMS se ha multiplicado por 8 en las dos últimas décadas, desde 505.430 casos en el año 2000 a más de 2,4 millones en 2010 y 5,2 millones en 2019. Las muertes notificadas entre 2000 y 2015 pasaron de 960 a 4.032, lo que afecta sobre todo al grupo etario más joven. El alarmante aumento general del número de casos en las dos últimas décadas se explica, en parte, por el cambio en las prácticas de los países a la hora de registrar y notificar el dengue a los ministerios de salud y a la OMS.

En Europa, la última gran epidemia de dengue debida a *Ae. aegypti* se notificó en Grecia en 1928 (32). Posteriormente, no se detectaron casos por transmisión vectorial autóctona hasta 2010. Desde entonces, y hasta finales de 2022, se han sucedido casos esporádicos de dengue y brotes autóctonos transmitidos por vector, generalmente pequeños (1-34 casos, excepto en la temporada 2022 en Francia, con 65 casos), en zonas con presencia de *Ae. albopictus* en Croacia (2010), Francia (2010, 2013-2015 y 2018-2022), España (2018 y 2019) e Italia (2020)(33).

Por otra parte, en 2012, tuvo lugar un brote de dengue debido a *Ae. aegypti* en la Isla de Madeira (Portugal) en el que se detectaron más de 2000 casos. En total, hasta finales de 2022, se han contabilizado en Europa 32 brotes, en 21 de los cuales no se ha podido detectar un caso índice importado (33,34).

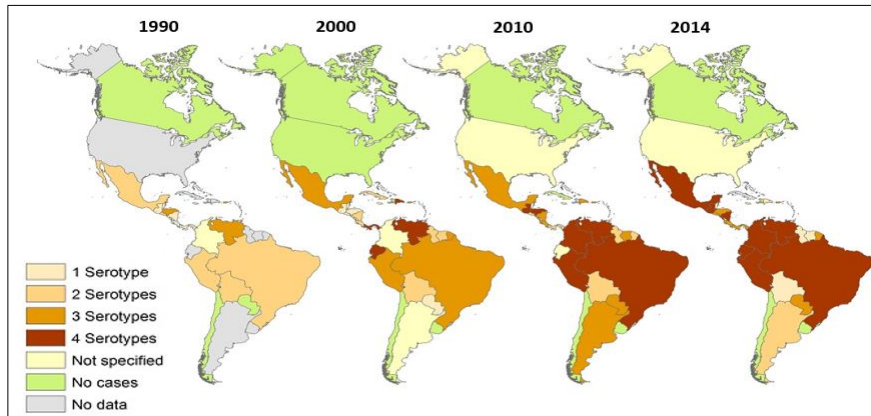
**Figura 4.** Incidencia de dengue por 100.000 habitantes, 2022.



Fuente: ECDC



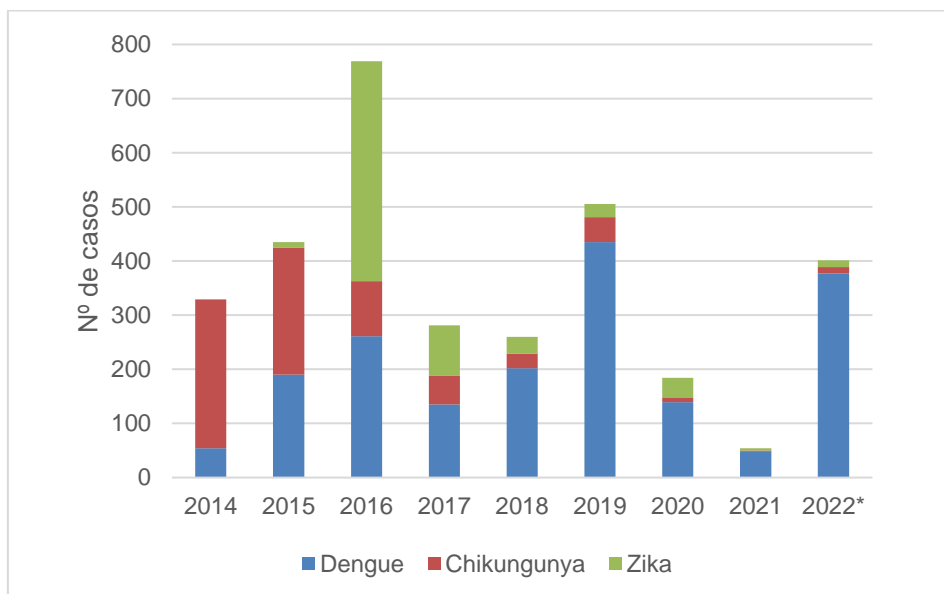
**Figura 5.** Distribución de los serotipos de virus del dengue en las Américas.



Fuente: Organización Panamericana de la Salud/OMS (35)

En España, los primeros casos de dengue autóctono se identificaron en 2018: un brote de 5 casos relacionados en la Región de Murcia y otro caso aislado residente en Cataluña, no relacionado con el brote anterior (36). En 2019, se detectó otro caso autóctono en Cataluña, además de un caso en Madrid, este último probablemente debido a transmisión sexual (37). Se trata de una enfermedad principalmente importada en España y es de declaración obligatoria. Desde 2014 a 2022, la evolución de notificaciones ha sido variable, con un promedio de 205 casos anuales, con un máximo en 2019, y con mayor número de casos en períodos vacacionales (de junio a septiembre) (38) (Figura 6).

**Figura 6.** Distribución de casos importados de dengue, chikungunya y zika por año de notificación. España, 2014-2022.



Fuente: Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. \*Datos provisionales para 2022



### 8.1.2. Virus del dengue: ciclo y transmisión

Los virus del dengue (VDEN) son virus ARN de la familia Flaviviridae, género Flavivirus. Existen cuatro serotipos (VDEN 1 a 4) que se transmiten a los humanos, principalmente, mediante la picadura de mosquitos *Aedes* infectados. Existen otras vías menos frecuentes de transmisión: sangre y sus componentes, trasplante, pinchazo o contacto de mucosas con material infectado, y vía vertical. La transmisión sexual también es posible (37,39).

El virus se perpetúa en un ciclo ser humano-mosquito-humano en centros urbanos, mientras que en la selva el mono actúa como reservorio. Cuando el mosquito hembra pica a un individuo virémico, el virus penetra en su intestino y comienza el denominado “período de incubación extrínseco”, que en promedio dura 8-10 días, aunque puede variar según la temperatura. Este período finaliza cuando el virus alcanza las glándulas salivales del mosquito y se vuelve infectivo. Si el mosquito transmite el virus al picar a un humano susceptible, comienza el “período de incubación intrínseco”, que dura de 4 a 7 días (rango de 3 a 14) y finaliza cuando se inician los primeros síntomas. La persona infectada puede transmitir el virus al vector mientras dura la viremia, que suele comenzar poco antes del inicio de la fiebre y durar entre 4 y 7 días, con un máximo 12 (figura 7) (40,41).

### 8.1.3. Enfermedad humana causada por virus del dengue

La infección es asintomática en el 40-80% de los casos. Cuando se producen síntomas, el curso clínico es leve y autolimitado en la mayoría de los casos, pero una pequeña proporción (<5%) puede progresar hacia dengue grave. El dengue grave (tradicionalmente, llamado dengue hemorrágico o síndrome de shock por dengue) cursa con síntomas derivados del aumento de la permeabilidad vascular y extravasación de líquido hacia el tercer espacio: dificultad respiratoria por edema pulmonar, derrame pleural y pericárdico, dolor en hipocondrio por ascitis, shock hipovolémico, hemorragias graves, y daño orgánico importante (41,42). Las causas que llevan a que esta enfermedad debute en forma de dengue grave son aún desconocidas.

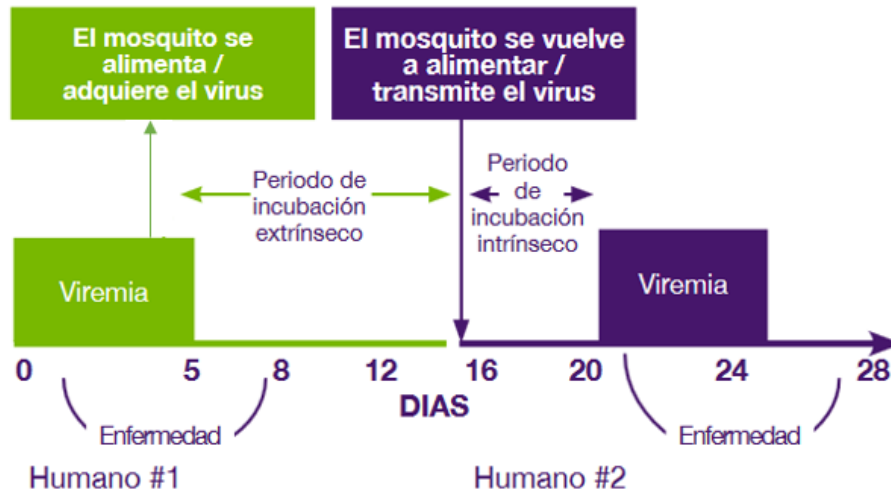
La infección por un serotipo determinado brinda inmunidad homóloga de larga duración, pero la protección heteróloga (frente a un serotipo diferente) es de unos meses.

El factor de riesgo mejor descrito de padecer dengue grave es la reinfección por un serotipo diferente del que produjo la infección primaria, lo que desencadenaría una respuesta heteróloga de anticuerpos. Otros factores relacionados con la gravedad de la enfermedad son el intervalo de tiempo entre infecciones, las comorbilidades y la edad de la persona (43).

Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico).



**Figura 7.** Dinámica de la transmisión de enfermedades víricas transmitidas por *Aedes* (esquema tipo-aproximado para dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla).



Fuente: modificado de Organización Panamericana de la Salud y Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (44)

## 8.2. Fiebre de chikungunya

### 8.2.1. Distribución geográfica de chikungunya

Es una enfermedad vírica transmitida a humanos por la picadura de mosquitos del género *Aedes*. Ha causado numerosos brotes en todos los continentes. En América, emergió en 2013 y, desde entonces, se ha expandido rápidamente por más de 50 países y territorios de dicha región (Figura 8). Se considera endémica en África, sudeste asiático, subcontinente indio, región del Pacífico, y regiones tropicales y subtropicales de América.

La enfermedad se identificó por primera vez en Tanzania en 1952 y, desde ese año, se detectaron brotes esporádicos en África y Asia. En 2004, comenzó un brote en Kenia y se extendió a las islas del Océano Índico. Hasta entonces, el vector implicado era *Ae. aegypti*. En 2005, llegó a la isla Reunión, donde el virus encontró un entorno ecológico diferente en donde el vector dominante era *Ae. albopictus* y sufrió una mutación que mejoró la replicación viral y aumentó la eficiencia en la transmisión por este vector. En ese brote, más del 30% de la población resultó afectada (45,46). Esta variante del virus con la mutación descrita podía replicarse en los dos vectores y, por tanto, circular en climas templados y tropicales, así como en ambientes rurales y urbanos (47).

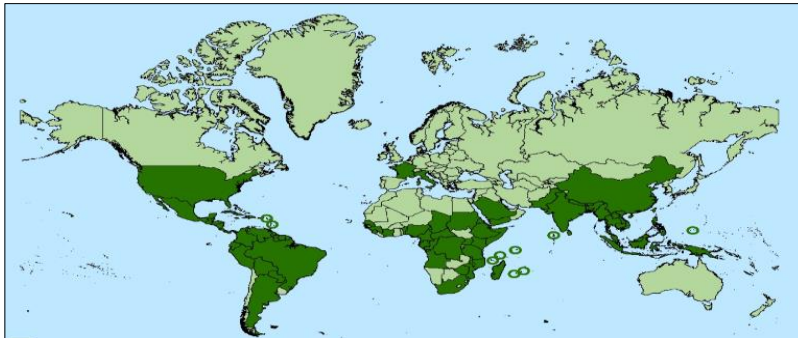
En 2013, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) confirmó los primeros casos de transmisión autóctona del virus de chikungunya (VCHIK) en las Américas, en la isla de San Martín, desde donde se expandió rápidamente por la región del Caribe, América Central y del Sur. A partir de 2017-2018, se ha reducido la prevalencia de chikungunya en territorios de América y Asia (48).



Los primeros casos autóctonos, en la Unión Europea, se declararon en Italia en 2007. El brote ocurrió en la región de Emilia Romagna, donde la enfermedad se confirmó en 217 personas a partir de un caso índice procedente de la India (49). Desde entonces, se han seguido detectando brotes en Francia (2010, 2014 y 2017) de escasa magnitud (2-12 casos) y, de nuevo, en Italia, en 2017, donde se produjo otro brote extenso con 270 casos confirmados. En todos ellos, se detectó un caso índice, importado de diferentes lugares endémicos y el vector responsable de la transmisión fue *Ae. albopictus* (33).

En España, es una enfermedad importada de declaración obligatoria. El número de notificaciones presentó el máximo en 2014, después de la emergencia en América. Posteriormente, la evolución ha sido descendente desde 2016 a 2022, con un promedio de 36 casos anuales, y un número muy reducido de notificaciones entre 2020 y 2022, con mayor número de casos en períodos vacacionales (50)(Figura 6).

**Figura 8.** Países y territorios donde se han notificado casos de chikungunya autóctono (hasta octubre de 2020).



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (51).

### 8.2.2. Virus de chikungunya: ciclo y transmisión

El virus de chikungunya pertenece al género *Alphavirus*, de la familia *Togaviridae*. El virus emergió desde un ciclo selvático en África, resultando en varios genotipos: oeste africano (VCHIK-WA), este/central/sur africano (VCHIK-ECSA), y linaje urbano asiático (VCHIK-AUL). El reservorio es humano en períodos epidémicos. Fuera de estos períodos, los primates no humanos y algunos otros animales salvajes actúan como reservorio. Se transmite a humanos por la picadura de mosquitos del género *Aedes*, principalmente *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, las mismas especies involucradas en la transmisión del dengue. Se ha constatado transmisión del virus entre humanos mediante trasplante de tejidos y órganos. Otra vía posible de transmisión es la vertical. La transmisión por sangre y sus componentes se considera posible, aunque no se han descrito casos (52,53).

El virus se perpetúa en un ciclo reservorio-mosquito-reservorio. Los periodos de incubación intrínseco y extrínseco son similares a lo previamente expuesto para el virus del dengue.



También de forma similar al dengue, la persona infectada puede transmitir el virus al vector mientras dura la viremia, que suele comenzar poco antes del inicio de la fiebre y dura entre 4 y 7 días, con un máximo de 12 (40,41) (Figura 7).

### 8.2.3. Enfermedad humana causada por virus de chikungunya

La infección suele ser sintomática en más del 75% de los casos (18 al 86%, según la epidemia). La enfermedad se caracteriza por la aparición repentina de fiebre, escalofríos, cefalea, mialgia, anorexia, conjuntivitis, lumbalgia, artralgias, artritis y exantema. La evolución natural puede ser hacia la recuperación, aunque el cuadro puede ser recurrente o crónico, con artralgias persistentes durante 3 años hasta en el 60% de los casos. No hay tratamiento específico ni profilaxis o vacuna para la enfermedad, por lo que el tratamiento es sintomático (54,55).

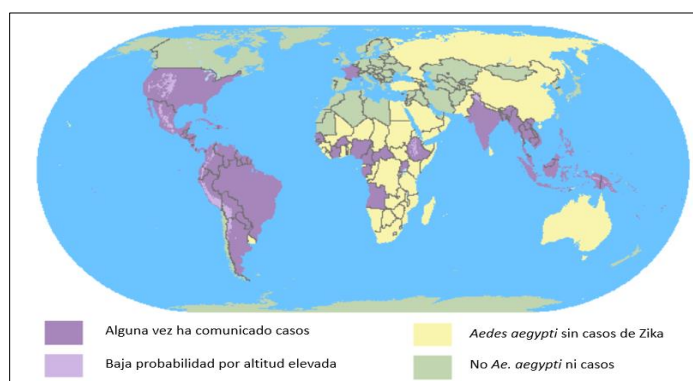
Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico).

## 8.3. Enfermedad por virus Zika

### 8.3.1. Distribución del virus Zika

Es una enfermedad vírica transmitida por la picadura de mosquitos del género *Aedes*. Hasta 2007, sólo se habían descrito casos esporádicos en algunos países de África y Asia. En ese año, se registró el primer brote por virus Zika (VZK) fuera de África y Asia y, a partir de entonces, se ha expandido por numerosos territorios de todos los continentes, excepto la Antártida.

**Figura 9.** Riesgo de transmisión autóctona del virus Zika por países y territorios, noviembre 2019.



Fuente: CDC (56)

El virus se descubrió en 1947 en monos Rhesus en el bosque Zika en Uganda y, en humanos, en 1952. Hasta 2007, sólo se habían notificado 14 casos en humanos en el mundo. Ese año, se registró el primer brote fuera de África y Asia, en la Isla de Yap (Micronesia) (57). Entre 2013 y 2014, tuvo lugar otro brote en la Polinesia Francesa (58,59) que se extendió a Nueva Caledonia (60), islas Cook, islas Salomón, Samoa, Vanuatu y la Isla de Pascua (61–63). En mayo de 2015, se confirmó en Brasil la transmisión autóctona y, entre 2015 y 2016, la infección por virus Zika se expandió por la región de las Américas, exceptuando Canadá, Uruguay, Chile y algunas islas del Caribe (Figura 9).





El 1 de febrero de 2016, la directora general de la OMS declaró que la agrupación de casos de microcefalia y otros trastornos neurológicos notificados en algunas zonas afectadas por el virus Zika constituía una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII). Desde 2017, los casos descendieron considerablemente en América, aunque sigue siendo la región con mayor número de casos notificados. En 2018 y 2021, se identificaron brotes en la India y la información es limitada en otras regiones de Asia y África (64).

Hasta 2019, no se habían descrito casos por transmisión vectorial autóctona en Europa ni en regiones en que el único vector presente era *Ae. albopictus*. En octubre de 2019, se identificó en Francia (Hyères, departamento de Var) el primer brote de estas características, en el que se confirmaron 3 casos autóctonos (65). En España, es una enfermedad principalmente importada, cuya vigilancia se aprobó en 2016. Desde 2016 a 2022, la evolución de notificaciones ha sido descendente, con un máximo en 2016, una marcada reducción desde 2017 y con mayor número de casos en períodos vacacionales(66) (Figura 6). Se han notificado algunos casos autóctonos que se infectaron por vía sexual y ninguno transmitido por vector.

### 8.3.2. Virus Zika: ciclo y transmisión

El virus Zika es un virus ARN de la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*, al igual que el virus del dengue. Existen dos linajes: el africano y el asiático. Este último ha sido el responsable de las epidemias en las islas del Pacífico y América. Se transmite a humanos, principalmente, mediante picadura de mosquitos del género *Aedes* infectados. Existe en la naturaleza un ciclo selvático, en el que los primates no humanos actúan como reservorio, y otro urbano, entre humanos y mosquitos. Además, se ha descrito transmisión por vía sexual, y por sangre y sus componentes. También existe transmisión vertical (67–70). La transmisión a través de la lactancia materna no se ha demostrado.

El ciclo es similar al descrito previamente para virus del dengue y virus chikungunya, con un período de incubación extrínseco, que dura 8-10 días aunque puede variar según la temperatura (40); un período de incubación intrínseco, que dura de 3 a 12 días, con un máximo de 15 días (71); y una viremia que suele comenzar poco antes del inicio de la fiebre y dura entre 4 y 7 días, con un máximo de 12 (40,41) (Figura 7).

### 8.3.3. Enfermedad humana causada por virus Zika

Las infecciones asintomáticas son frecuentes y se estima que tan solo un 25% de los infectados desarrolla clínica (57,69,72). El cuadro característico es leve, con exantema maculopapular, fiebre moderada, artritis o artralgia pasajera, hiperemia conjuntival o conjuntivitis bilateral, y síntomas inespecíficos, como mialgia, astenia y cefalea. La infección por virus Zika se ha relacionado con cuadros neurológicos (síndrome de Guillain-Barré, meningitis, meningoencefalitis y mielitis), y con microcefalia y alteraciones neurológicas en el embrión, feto y recién nacido de madres infectadas durante el embarazo, por lo que se ha descrito el síndrome de zika congénito (73).

No existe vacuna ni tratamiento específico para el zika, por lo que se lleva a cabo un tratamiento sintomático y vigilancia de las complicaciones.

Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico).



## 8.4. Fiebre amarilla

### 8.4.1. Distribución del virus de la fiebre amarilla

Es una enfermedad vírica hemorrágica que afecta principalmente a primates no humanos. Puede afectar también a humanos a quienes se transmite, principalmente, por picadura de mosquitos *Ae. aegypti* infectados. Es endémica en áreas tropicales de África y América Latina, donde con frecuencia puede haber brotes o epidemias en humanos. En estos es clínicamente similar a otras fiebres hemorrágicas víricas (hantavirus, arenavirus, dengue)(74).

Tanto el virus como su vector (*Ae. aegypti*) son originarios de África y fueron introducidos a consecuencia del tráfico de esclavos en América, donde también se mantiene en su ciclo enzoótico en zonas selváticas. Hay 47 países en el mundo, 34 de África y 13 de América central y Sudamérica en los que la enfermedad es endémica al menos en alguna región. En África ha originado a lo largo de la historia epidemias devastadoras. Se estima que en el mundo ocurren unos 200.000 casos por año y 30.000 defunciones. Nunca se ha identificado en Asia, aunque se considera potencialmente en riesgo por la presencia de vector y de posibles casos importados. Se estima que hay unos 508 millones de personas en África y 400 millones en América, que viven en zonas de riesgo para contraer la enfermedad. En 2017 y 2018 hubo grandes brotes en el este de Brasil en zonas no consideradas endémicas previamente (74) y desde 2017 Nigeria ha experimentado numerosos brotes en su territorio (75).

En Europa en los siglos XX y XXI no se han notificado casos autóctonos y los últimos casos importados se detectaron en 2018.

En España es una enfermedad importada de declaración obligatoria urgente. El último caso notificado en España correspondió a un viajero infectado en Ghana en 2009.

### 8.4.2. Virus de la fiebre amarilla: ciclo y transmisión

El virus de la fiebre amarilla (VFA) es un virus ARN que pertenece a la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*.

Existen dos ciclos de transmisión: un ciclo selvático donde el virus se transmite entre primates no humanos y mosquitos *Aedes* primatófilos, y otro ciclo urbano, donde el reservorio es humano y el vector es *Ae. aegypti*.

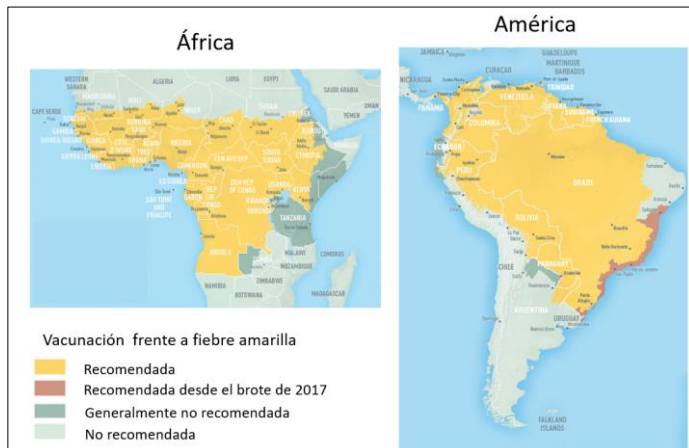
En África, la infección en primates es asintomática o leve, y se producen epizootias de forma periódica. Sólo cuando el humano entra en contacto el entorno selvático, puede adquirir la infección. En cambio, en América, el virus es letal para los primates y el aumento de mortalidad en estos constituye una señal de alerta, ya que precede a los brotes en humanos.

Los grandes brotes ocurren cuando primates no humanos infectados se desplazan a zonas densamente pobladas y con elevada densidad de mosquitos (76,77).

El virus se transmite a humanos por picadura de *Ae. aegypti* infectados. Se ha descrito un caso por transmisión vertical y otro por accidente de laboratorio, y, aunque la transmisión por sangre y sus componentes es posible, no se ha documentado ningún caso.



**Figura 10.** Mapa de áreas de riesgo de fiebre amarilla, en las que se recomienda la vacunación a los viajeros.



Fuente: CDC (78)

#### 8.4.1. Enfermedad humana causada por virus de la fiebre amarilla

La mayoría de los casos humanos son asintomáticos (55%) o desarrollan enfermedad leve (33%), consistente en fiebre, dolor dorsolumbar, cefalea y signo de Faget (bradicardia con fiebre elevada). Hay un período posterior de 24-48 horas de remisión, que en aproximadamente el 12% de los casos puede evolucionar a la fase tóxica, con fiebre elevada, afectación hepatorenal con ictericia, hemorragia y fracaso multiorgánico, con una alta mortalidad. La letalidad varía entre el 5% en zonas endémicas hasta el 20-40% en brotes o epidemias.

El período de incubación es de 3 a 6 días. Los humanos desarrollan una viremia breve, pero suficiente para infectar a mosquitos, hasta 5 días tras el inicio de síntomas (76,79).

Existe vacuna de virus vivos atenuados segura y efectiva tras una sola dosis, indicada en mayores de 9 meses que viajan o residen en zonas de riesgo. Esta vacuna sólo se administra en centros autorizados donde se expide el Certificado Internacional de Vacunación, que es obligatorio para entrar en ciertos países. El tratamiento de la enfermedad es sintomático, ya que no existe tratamiento específico.

Los aspectos relacionados con el diagnóstico y el tratamiento se detallan en el Anexo 3 ([Guías de manejo clínico](#)).

## 9. Evaluación del riesgo de las enfermedades transmitidas por *Aedes* en España

La identificación de los factores que influyen en el riesgo dentro de un territorio ayudará a establecer las actividades más eficientes para reducir, controlar y evitar la transmisión de la infección, y, si fuera necesario, establecer las medidas de respuesta más apropiadas.



Estos factores no son estáticos y van a variar de un lugar a otro o en diferentes periodos de tiempo, lo que ha de tenerse en cuenta a la hora de elaborar los planes y su actualización. Algunos elementos a considerar para realizar estas evaluaciones serían:

- Población susceptible: en España la población es mayoritariamente susceptible, dado que el virus Zika y el virus de chikungunya nunca se han detectado asociados a transmisión vectorial autóctona, y no hay evidencias de circulación de virus del dengue y virus de la fiebre amarilla después de 1950, excepto un pequeño brote y casos aislados de dengue autóctono detectados en 2018 y 2019 en varias CC.AA. con presencia de *Ae. albopictus* (80).
- Riesgo de introducir el virus: todos los años llegan cientos de personas infectadas por virus del dengue y de chikungunya, y, a partir de 2016, también por virus Zika, procedentes de zonas endémicas y se distribuyen por todo el país. En el caso de la fiebre amarilla, la importación de casos es muy poco frecuente, probablemente por ser una enfermedad para la que existe vacuna, que se presenta en brotes y que genera síntomas muy graves que impiden a los enfermos viajar. La probabilidad de que cualquiera de estos virus sea introducido por un viajero dependerá de la frecuencia con la que lleguen viajeros procedentes de zonas con epidemias activas, mientras que la probabilidad de que se transmita por vectores locales dependerá de que la persona infectada, durante el periodo virémico, se encuentre en una zona con mosquitos competentes, en una época del año en que estén activos (mayoritariamente de mayo a octubre) y sin adoptar medidas de protección personal.
- Presencia de un vector competente: en España, el riesgo de transmisión se limita a las zonas en donde está presente el único vector competente identificado, *Ae. albopictus*. Por ello, los escenarios de riesgo se definen en función de la presencia del vector, su ausencia o bien el desconocimiento de su presencia.

## 10. Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*

Con la finalidad de definir los objetivos y actividades de salud pública para el control de las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*, se detallan una serie de escenarios en los que se tienen en cuenta la presencia de los vectores, así como la aparición y/o circulación de casos de arbovirosis importados y/o autóctonos. El riesgo de cada escenario es estacional: mayor en la época de actividad del vector y se reduce el resto del año.

El nivel territorial al que se aplicarán estos escenarios puede ser el municipio, la provincia, la comunidad autónoma o zonas geográficas seleccionadas, consideradas de mayor riesgo, no necesariamente coincidentes con los límites administrativos. Se tendrá en cuenta siempre que el riesgo será mayor si los hallazgos positivos de la vigilancia se sitúan en zonas urbanas y suburbanas donde se concentran tanto la población humana como los focos de cría del vector. Los mapas de riesgo deberán pues elaborarse teniendo en cuenta los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en el territorio.



### Escenarios de riesgo para enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*\*

**Escenario 0:** *Aedes albopictus* no identificado.

**0a:** se realiza vigilancia entomológica periódica en zonas óptimas para la presencia de la especie y no se ha constatado su presencia.

**0b:** no se realiza vigilancia entomológica y no existen datos previos sobre la presencia de la especie en la zona de interés.

**0c:** existen municipios colindantes a la zona de interés que tienen poblaciones de la especie establecidas.

**Escenario 1:** detección reciente y puntual de *Aedes albopictus*.

No se considera todavía establecido en esa área.

**Escenario 2:** *Aedes albopictus* establecido.

**2a:** no se han detectado casos autóctonos. Pueden detectarse casos importados, ante los que se establecerán recomendaciones basadas en la situación de viremia de los casos.

**2b:** detección de un caso autóctono de enfermedad transmitida por este vector, o de una o varias agrupaciones de casos

**2c:** transmisión epidémica en un área. Amplia distribución de casos humanos no vinculados a agrupaciones, sin vínculo geográfico ni temporal entre ellos.

\*El posicionamiento dentro de un determinado escenario deberá ser evaluado periódicamente. Si la situación de riesgo revierte y se mantiene ausente durante tres años, se podrá pasar a un escenario anterior.

Se considera que *Aedes albopictus* está establecido en un territorio, cuando se detecta en dos temporadas distintas en este mismo territorio o durante 24 meses o más.

Cada uno de los escenarios pretende mostrar una situación en la que deberán implementarse un mínimo de actuaciones por parte de cada elemento clave, sin perjuicio de poder realizar más actuaciones de las que se proponen.

En el Escenario 0, no se ha identificado *Ae. albopictus*, contemplándose tres subescenarios en función de la mayor a menor seguridad en cuanto a la no presencia del vector. El objetivo en este escenario sería alcanzar el subescenario 0a en el que, aun realizando vigilancia entomológica periódica en zonas óptimas para la presencia de la especie, no se ha constatado su presencia. Las actividades en este escenario estarán dirigidas a vigilar la ausencia de vector y a la preparación ante posibles cambios de condiciones climáticas que puedan propiciar una posible introducción del vector.

En un escenario 1, *Ae. albopictus* se ha introducido en el territorio o bien se ha detectado por primera vez sin que realmente se conozca si se encuentra establecido o no. En este escenario se deben mantener y reforzar los objetivos y actividades propuestas para el escenario 0 y, además, sería importante realizar y difundir evaluaciones del riesgo de establecimiento del vector, teniendo en cuenta las condiciones del territorio, con recomendaciones de medidas de control ajustadas a las situaciones cambiantes.

En el escenario 2, *Ae. albopictus* se encuentra establecido en el territorio. Este escenario se subdivide en tres subescenarios en función de la presencia o ausencia de circulación de los virus que provocan las enfermedades asociadas. En un escenario de ausencia de circulación viral (2a), la actividad más importante es evitar la introducción del virus en los mosquitos locales.



Para ello, se debe reforzar la vigilancia entomológica y epidemiológica para poder tomar medidas de forma inmediata ante cualquier indicio de introducción.

La detección de casos importados en viajeros en su periodo virémico es de gran relevancia, puesto que es en ellos donde se puede realizar una actuación precoz y decisiva para evitar la transmisión del virus a los mosquitos locales. Dado que en un alto porcentaje estas enfermedades cursan de manera asintomática, sería deseable que los viajeros, procedentes de lugares con alta transmisión, de forma ideal, se protegieran durante las dos semanas tras el regreso (7 días de periodo de incubación + 7 días de viremia) en las que sería más probable desarrollar la viremia. Sin embargo, lo más importante es que estos viajeros eviten las picaduras de mosquito en caso de presentar síntomas de enfermedad. El paso a un escenario 2b con detección de casos autóctonos requiere también de actuaciones enérgicas, para determinar la extensión de la circulación del virus y poder acotar de forma oportuna una posible introducción puntual aún no generalizada. El fracaso de estos intentos llevaría a un escenario 2c, en el que habría que asumir una situación de endemidad, en la que podríamos esperar oscilaciones epidémicas, sin posibilidad de erradicación de los virus ni de los vectores, y en la que deberíamos intentar mantener las poblaciones de mosquitos en un nivel lo más bajas posible.

#### **Componentes para la prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus***

Coordinación

Salud humana

Gestión Integrada del Vector

Comunicación

## **11. Objetivos y actividades por escenarios para la prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*.**

### **11.1. Coordinación**

#### **11.1.1. Objetivos de la coordinación**

- OCo1. Favorecer, en cada nivel, que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control, evaluaciones de riesgo e informes de situación periódicos de las enfermedades transmitidas por Aedes.
- OCo2. Favorecer, en cada nivel, que los sectores y actores implicados en la respuesta conozcan su rol y actúen conjuntamente, de acuerdo con lo establecido en el Plan.
- OCo3. Asegurar que todos los actores implicados estén preparados en caso de producirse un cambio de escenario.
- OCo4. Evaluar de forma periódica el Plan con los indicadores establecidos.
- OCo5. Asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúen de forma coordinada.



### 11.1.2. Responsables de la coordinación

- La persona titular del órgano competente en materia de salud pública establecerá en cada nivel el Comité Permanente y designará la Unidad Responsable de la Coordinación del Plan en cada nivel. Esta Unidad, a su vez, será responsable del impulso y desarrollo de las actividades que se describen en el apartado siguiente. Para ello, la Unidad Responsable de la Coordinación del Plan deberá de trabajar en conjunto con las instituciones o agentes implicados en cada una de estas actividades.
- En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia autonómica, nacional o internacional, se formará un Comité de Coordinación de la Respuesta con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta. La persona titular del órgano competente en materia de salud pública activará en cada nivel el *Comité de Coordinación de la Respuesta*.

### 11.1.3. Actividades de coordinación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades de coordinación serán designadas por los responsables de la coordinación del Plan, descritos en el punto 11.1.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ACo1. Establecer, en cada nivel, un Comité Permanente para la elaboración, el control y el seguimiento del Plan.
	0b	ACo2. Favorecer, en cada nivel, los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .
	0c	ACo3. Establecer indicadores para evaluar el Plan, realizar informes periódicos, y, en función de los resultados, implementar las medidas que se consideren necesarias para corregir deficiencias si las hubiere.  ACo4. Velar porque la información de enfermedades transmitidas por vectores se integre dentro del sistema de vigilancia.  ACo5. Asegurar la capacidad diagnóstica y la coordinación con laboratorios de Microbiología para poder realizar las pruebas diagnósticas necesarias para descartar las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .  ACo6. Promover que la gestión integrada del vector se incorpore a la Administración Pública.  ACo7. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de introducción y expansión del vector, teniendo en cuenta las condiciones del territorio, con recomendaciones de mejora en la vigilancia entomológica.



Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  ACo8. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de expansión del vector y aparición de casos autóctonos de enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .  ACo9. Establecer circuitos de aviso/alerta ante la aparición de casos autóctonos de enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0, todas las del escenario 1 y, además:  ACo10. Realizar simulacros de actuaciones ante casos importados y autóctonos.
	2b	Reforzar las actividades del escenario 0, todas las del escenario 1 y 2a, y, además, valorar:  ACo11. Activar el Comité de Coordinación de la Respuesta.  ACo12. Garantizar la coordinación en caso de que se establezcan varios Comités de Coordinación de la Respuesta.
	2c	Reforzar las actividades del escenario 0, y todas las del escenario 1 y 2b.

## 11.2. Salud humana

En este apartado, se describen los objetivos y actividades a realizar por los responsables de la salud humana. Así, en cualquiera de los escenarios descritos, será necesario mantener la vigilancia de los casos importados de dengue, chikunyunya y zika, además de detectar precozmente y manejar estos casos de forma adecuada. Pero, además, en los escenarios en los que el mosquito tigre se encuentre establecido, será imprescindible detectar precozmente los casos importados y autóctonos; realizar actuaciones, tanto desde salud pública como desde el sistema asistencial, para recomendar a la persona con viremia que adopte medidas de protección para evitar las picaduras de los mosquitos locales; y, además, avisar de forma inmediata a los responsables de sanidad ambiental para que puedan controlar a los mosquitos alrededor del caso de forma temprana. De este modo, actuando desde numerosos frentes con un mismo objetivo, podemos aumentar la probabilidad de no progresar hasta el último escenario.

En cualquiera de los escenarios, evitar la transmisión de enfermedades transmitidas por *Aedes* a través de las sustancias de origen humano, se considera otra piedra angular entre los objetivos para proteger la salud humana.

### 11.2.1. Objetivos de Salud humana

- OSP1. Conocer la situación epidemiológica y la evolución de las enfermedades transmitidas por *Ae. albopictus*.
- OSP2. Detectar precozmente los casos importados y autóctonos.
- OSP3. Manejar de forma adecuada a los casos importados y autóctonos.
- OSP4. Evitar la transmisión de virus desde los casos importados virémicos a los mosquitos locales.





- OSP5. Prevenir y controlar los brotes de forma precoz.
- OSP6. Evitar la transmisión a través de las sustancias de origen humano y de cualquier otra vía de transmisión, incluyendo la transmisión en trabajadores expuestos.

### 11.2.2. Responsables de las actividades de Salud humana

Las personas responsables del Sistema de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles y de Alerta y Respuesta Rápida de cada nivel (estatal y CC.AA.) en colaboración con el resto de las unidades y agentes implicados en las diferentes áreas:

- Sanidad ambiental.
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- Sanidad Exterior.
- El Comité Científico para la Seguridad Transfusional y Organización Nacional de Trasplantes.
- Salud Laboral.
- Sistema asistencial.

### 11.2.3. Actividades de Salud humana por *Ae. albopictus* por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar cada una de estas actividades serán designadas por los responsables de la salud humana, tal y como se describe en el punto 11.2.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASP1. Realizar la vigilancia de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> , incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.
	0b	ASP2. Elaborar, actualizar y difundir los protocolos de manejo clínico de los casos de dengue, chikungunya, zika y fiebre amarilla en el sistema asistencial.
	0c	ASP3. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica.  ASP4. Fomentar el conocimiento del riesgo de enfermedades según lugares de destino y realizar consejo a los viajeros con destino a países endémicos, para evitar las picaduras de mosquitos durante el viaje.  ASP5. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual.  ASP6. Elaboración de recomendaciones generales sobre los criterios de selección de donantes de sangre y sus componentes, órganos, tejidos, y células. Aplicar cribados universales o selectivos a las donaciones.



Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	2b	ASP7. Difundir información a profesionales y ciudadanos acerca del buen uso de repelentes autorizados y otras medidas de protección individual.
	2c	ASP8. Difundir información a profesionales y ciudadanos de la necesidad de utilizar repelentes y otras medidas de protección individual frente a picaduras en personas que han regresado de un viaje a una zona endémica de fiebre amarilla, zika, dengue o chikungunya, idelamente en las dos semanas siguientes al regreso y en especial en aquellas personas que presentan síntomas de enfermedad.  ASP9. Alertar y reforzar la información al sistema asistencial y a la ciudadanía, en caso de aparición de algún caso autóctono, para que aumente la sospecha diagnóstica y se puedan detectar nuevos casos y casos relacionados, incluyendo búsqueda retrospectiva alrededor del caso índice (vigilancia activa).  ASP10. Desarrollar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación de alerta.

### 11.3. Gestión integrada del vector

La gestión integrada del vector se define como la combinación organizada de todas las estrategias disponibles para la eliminación o reducción de la abundancia del vector de forma flexible y sostenible, con una buena relación coste-beneficio (OMS 1994). Los objetivos son siempre reducir al mínimo el impacto de las medidas sobre el medio ambiente y las personas, combinando metodologías eficaces y seguras con la participación de la comunidad, y la resolución de los problemas de forma estructural, siempre de forma adaptada a la situación local. Se considera, generalmente, que las estrategias incluidas en la gestión integrada son la vigilancia entomológica, la gestión física del medio, los programas basados en la comunidad y el control biológico y/o químico del vector.

Los aspectos técnicos de la Gestión Integrada del vector se describen en el Anexo 1 (Gestión Integrada del Vector).

#### **Estrategias que componen la gestión integrada del vector**

Vigilancia entomológica

Gestión física del medio

Programas basados en la comunidad

Control biológico o químico del vector



### 11.3.1. Objetivos de gestión integrada del vector

- OGIV1. Conocer la presencia o ausencia del vector en un área geográfica y detectar precozmente la entrada de *Ae. albopictus*, y de nuevas especies invasoras, como podría ser el caso de *Ae. aegypti*.
- OGIV2. Conocer, en cada nivel, el riesgo y los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio.
- OGIV3. Conocer los principales parámetros entomológicos en cada zona climática en donde el vector haya sido identificado.
- OGIV4. Contribuir a prevenir, controlar o eliminar el vector de forma eficiente.
- OGIV5. Disponer de un programa de gestión integrada de mosquitos adaptado a cada territorio.
- OGIV6. Conocer las resistencias a los biocidas utilizados en el control vectorial.
- OGIV7. Eliminar o, en su defecto, mantener la población de *Ae. albopictus* a un nivel bajo para retrasar al máximo la dispersión del vector a zonas libres de su presencia y para reducir el riesgo de transmisión de enfermedades transmitidas por *Aedes*.

### 11.3.2. Responsables de gestión integrada del vector

La competencia de la gestión integrada del vector, cuando se trata de vectores de enfermedades con impacto en salud pública, debe ser compartida entre el nivel autonómico y local. La coordinación corresponde al nivel autonómico, el cual debería garantizar las actividades que se describen a continuación, que, por otra parte, pueden ser gestionadas por las administraciones locales, en virtud de los acuerdos que se establezcan con ellas.

Por tanto, los responsables de la gestión integrada del vector son los servicios o unidades de salud ambiental de las CC.AA., junto con los servicios o unidades de Medio Ambiente, la administración local y otros agentes implicados, tanto del sector público como privado

### 11.3.3. Actividades de la gestión integrada del vector por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar cada una de estas actividades serán designadas por los responsables de la gestión integrada del vector, tal y como se describe en el punto 11.3.2.



Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	AGIV1. Definir criterios medioambientales y climáticos para identificar las áreas idóneas para el establecimiento del vector.
	0b	AGIV2. Identificar los lugares más frecuentes de cría de mosquitos.
	0c	AGIV3. Elaborar, en cada nivel, un mapa de riesgo y los factores facilitadores del establecimiento del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio.  AGIV4. Realizar muestreos en periodos de actividad del mosquito para identificar la presencia del vector en zonas donde previamente no había sido detectado.  AGIV5. Vigilar puntos de entrada (puertos y aeropuertos).  AGIV6. Elaborar mapas actualizados de presencia y ausencia del vector, con desagregación adecuada para cada nivel (estatal, autonómico, provincial o municipal).  AGIV7. Realizar informes periódicos de resultados para integrarlos en el sistema de vigilancia, además de comunicar de forma inmediata aquellas situaciones que puedan suponer una alerta de salud pública.  AGIV8. Incluir los parámetros de ciencia ciudadana (aumento de avisos por picaduras, nuevas detecciones de <i>Aedes</i> , etc.) para realizar estudios entomológicos y detectar alertas.
Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  AGIV9. Elaborar un programa de gestión integrada de mosquitos adaptado a cada nivel, en el que se incluyan todos los sectores implicados y se tengan en cuenta los requerimientos ambientales, con objetivos y métodos que permitan mantener permanentemente la población de mosquitos en un nivel de mínima presencia o menor abundancia posible, y retrasar al máximo la dispersión del vector a zonas libres de su presencia.  AGIV10. Realizar muestreos específicos y revisar los parámetros entomológicos necesarios para apoyar la adopción de medidas de prevención y control vectorial.  AGIV11. Verificar la efectividad de las acciones de control vectorial.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y 1, además:
	2b	AGIV12. Realizar detección de virus patógenos en vectores presentes en el territorio.
	2c	AGIV13. Programar la periodicidad y los recursos para realizar las acciones de prevención y control.  AGIV16. Llevar a cabo inspecciones entomológicas y actuaciones de control vectorial con un radio de acción alrededor del punto de detección de un caso importado o autóctono de dengue, zika, chikungunya, fiebre amarilla o ante un mosquito positivo.  AGIV15. Verificar la disminución del riesgo de transmisión local mediante indicadores.



## 11.4. Comunicación

### 11.4.1. Objetivos de la comunicación

- OCm1. Garantizar la existencia y la utilización oportuna de las redes y canales de comunicación entre las instituciones y actores implicados en la Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por Aedes.
- OCm2. Difundir información relevante a los profesionales y la población general.
- OCm3. Fomentar la participación de la población en proyectos de ciencia ciudadana.
- OCm4. Realizar una comunicación eficaz en situaciones de emergencia.

### 11.4.2. Responsables de comunicación

Las personas responsables de comunicación serán representantes de:

- Departamentos de comunicación y de promoción de la salud en cada nivel en coordinación con la Unidad Responsable del Plan.
- La Subdirección General de Sanidad Exterior y Delegaciones del Gobierno, así como el sistema asistencial y los servicios de promoción de la salud, serán responsables del consejo al viajero.
- El Comité de Coordinación de la Respuesta diseñará la estrategia de comunicación en situaciones de alerta.

### 11.4.3. Actividades de la comunicación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de la comunicación del Plan descritos en el punto 11.4.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ACm1. Establecer redes y canales de comunicación entre los agentes implicados en la vigilancia humana, entomológica y ambiental para compartir la información relevante de forma oportuna, así como con los actores implicados en la respuesta y los ciudadanos.
	0b	
	0c	Acm2. Elaborar herramientas o promover el uso de herramientas existentes para la participación ciudadana.
Escenario 1		Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  ACm3. Informar en cada nivel, de forma inmediata, al nivel superior acerca de cualquier situación que pueda considerarse una alerta o una amenaza para la salud pública en relación a enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> , así como a la red profesional de instituciones y actores implicados en la prevención, vigilancia y control.



Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y 1 y, además:
	2b	ACm4. Sensibilizar a los viajeros a zonas endémicas para que consulten a los servicios sanitarios en caso de síntomas compatibles al regreso del viaje y se protejan de las picaduras de los mosquitos locales, idealmente en las dos semanas siguientes al regreso, y especialmente mientras tengan síntomas.  ACm5. Pactar estrategias de comunicación en situaciones de alerta entre los distintos niveles implicados.
	2c	Reforzar las actividades del escenario 0, 1, 2 a y 2 b, y, además:  ACm6. Informar a los ciudadanos acerca de la sintomatología de las enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> y del riesgo de transmisión en su territorio.

## 12. Evaluación de riesgo y respuesta ante la introducción de *Aedes aegypti* en España

### 12.1. Evaluación de riesgo de introducción de *Aedes aegypti* en España

*Ae. aegypti* es un mosquito extendido geográficamente por amplias zonas del planeta, favorecido por el proceso de globalización. Actúa como vector principal de la fiebre amarilla, el dengue, el chikungunya y el zika (81). En Europa, actualmente, sólo se encuentra establecido en Madeira (Portugal) (82), el sur de Rusia, Georgia y el norte de Turquía, alrededor del Mar Negro (83). En los últimos años, se han hecho detecciones puntuales en otros países, como España o Países Bajos, sin que el mosquito haya llegado a establecerse (15,84,85).

Los huevos de *Ae. aegypti* resisten peor los inviernos fríos y las heladas, en comparación con *Ae. albopictus*, y su capacidad para establecerse en las regiones templadas es restringida (86,87). Sin embargo, las zonas con clima húmedo subtropical de Europa (áreas costeras del Mediterráneo y llanuras de los grandes ríos) se han identificado como hábitats adecuados para *Ae. aegypti* (88,89).

Los hospedadores son preferentemente mamíferos, en especial humanos, y se ha adaptado a zonas domésticas urbanas, utilizando como hábitat una amplia variedad de recipientes artificiales en espacios tanto intradomiciliarios como extradomiciliarios (90,91). Su afinidad por los hábitats peridomésticos e intradomésticos lo hace menos sensibles a factores climatológicos (92).

*Ae. aegypti* ya ha sido detectado en cuatro ocasiones en las Islas Canarias (una en Fuerteventura, otra en La Palma y dos en Tenerife) gracias a la vigilancia entomológica establecida en las islas. Dada la proximidad de estas islas a Madeira y Cabo Verde, la probabilidad de nuevas reintroducciones se considera alta. La detección del vector desencadena medidas de vigilancia reforzada y control, por lo que la probabilidad de asentamiento o expansión en Canarias se considera baja. Para el resto del territorio, la posibilidad de introducción se considera moderada, y la de establecimiento y expansión, baja.



En este momento, en el que sólo se ha detectado *Ae. aegypti* de forma muy puntual, en islas con una frecuencia relativamente baja de casos importados en periodo virémico, el riesgo de detectar casos autóctonos de enfermedades transmitidas por *Ae. aegypti* se considera muy bajo.

## 12.2. Objetivos y actividades ante la introducción de *Aedes aegypti* en España

La introducción de *Ae. aegypti* en un territorio en España constituye una alerta sanitaria de interés nacional e internacional y las actuaciones de control deben estar orientadas a la erradicación del mosquito invasor del territorio en el que se haya introducido.

	Objetivos	Actividades	Responsable
Coordinación	Asegurar que las actuaciones de prevención y control se realizan de forma coordinada.	Activar el Comité de Coordinación de la Respuesta a nivel estatal, autonómico y local, incluyendo a todos los actores implicados.	La persona titular del órgano competente en materia de salud pública de cada nivel.
		En caso necesario, articular los mecanismos para la realización de actuaciones en propiedades privadas.	
Salud humana	Confirmar que la presencia de <i>Ae. aegypti</i> no constituye una amenaza para la salud pública.	Realizar evaluaciones de riesgo de la transmisión de patógenos por este vector.	Comités de Coordinación de la Respuesta en cada nivel.
	Evitar que los virus del dengue, zika, chikungunya o de la fiebre amarilla se introduzcan en los vectores locales.	Vigilancia activa y retrospectiva de casos importados de dengue, zika, chikungunya o fiebre amarilla.	Sistema de Vigilancia de Enfermedades transmisibles, y Sistema de Alerta y Respuesta Rápida.
		Difundir información a profesionales y ciudadanos sobre la necesidad de utilizar repelentes y otras medidas de protección individual en personas que han regresado de un viaje a una zona endémica durante dos semanas tras el regreso, y especialmente si presentan síntomas de enfermedad.	Departamentos de Comunicación y Promoción de la Salud  Sanidad Exterior  Sistema sanitario asistencial.



Gestión integrada del vector	Eliminar la presencia del vector en el territorio.	Muestreos y estudios para determinar los hábitats, lugares de cría y su posible expansión en el territorio.	Sanidad ambiental  Unidades de medio ambiente competentes al respecto (biodiversidad, medio natural, etc.)  Sanidad Exterior  Otras entidades implicadas.
		Mantenimiento o implementación de vigilancia entomológica rutinaria y en puntos de entrada, así como métodos de ciencia ciudadana para detectar nuevas introducciones.	
		Actuaciones de control vectorial peri domiciliarias e intradomiciliarias.	
		Adaptación de protocolos de respuesta a vectores aedinos existentes.	
		Realizar determinaciones de presencia de virus en los ejemplares de <i>Ae. aegypti</i> capturados.	Laboratorios de entomología y de arbovirus especializados Centro Nacional de Microbiología.
Comunicación	Realizar una comunicación eficaz.	Establecer una estrategia de comunicación.	Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta junto con Comités Autonómico y Sistema de Alerta y respuesta Rápida.
		Realizar las comunicaciones urgentes y oportunas a los niveles administrativos superiores.	Sistema de Alerta y Respuesta Rápida.
		Informar al sistema sanitario y la población de la situación y las actuaciones de salud pública, así como de las evaluaciones de riesgo que se realicen.	Departamentos de Comunicación. Unidad Responsable del Plan. Departamentos de Comunicación y de Promoción de la Salud.
	Conseguir la colaboración de los ciudadanos en las actuaciones de prevención y control vectorial.	Reforzar la participación ciudadana e información a la población para la detección de vectores en nuevas zonas y para prevenir, y en su caso eliminar, los posibles puntos de cría, así como la vigilancia de picaduras.	

### 13. Introducción o establecimiento de *Aedes japonicus*

#### 13.1. Evaluación de riesgo de *Aedes japonicus* en España

La información disponible relativa a la capacidad de transmisión de patógenos de *Ae. japonicus* es limitada.





En su área de distribución nativa, ha demostrado ser un vector competente en brotes del virus de la encefalitis japonesa (93), el virus de La Crosse (94), el virus del Nilo Occidental (VNO) (95), el virus de la encefalitis de St. Louis (96), el virus de la encefalitis equina oriental (97), el virus del dengue, el virus de chikungunya (98) y el virus de la fiebre del Valle del Rift (VFVR) (99). Estos resultados experimentales de laboratorio sólo han sido confirmados con datos de campo en el caso del virus de La Crosse y VNO, por lo que, en general, se considera un vector poco competente (5).

La ornitofilia de *Ae. japonicus* no parece muy relevante en condiciones naturales (100), por lo que resulta difícil suponer que tiene un papel importante como vector puente de VNO entre hospedadores aviares y mamíferos. Por lo demás, en sus zonas climáticas preferidas, no suele darse circulación de este virus y, en España, no se ha detectado nunca en las zonas donde se encuentra distribuido actualmente este vector (101).

En cualquier caso, la posible contribución de *Ae. japonicus* al riesgo de transmisión del VNO en nuestro país se considera poco relevante en comparación con la de los vectores principales del género *Culex*, ampliamente distribuidos en el territorio nacional (28).

Por ello, el riesgo añadido como consecuencia de la presencia de *Ae. japonicus* en estas zonas para la transmisión de la fiebre del virus del Nilo Occidental (FVNO) se considera mínimo, especialmente si se valora que limita su actividad picadora a su hábitat preferido, que son los bosques húmedos de árboles caducifolios, en entornos rurales donde no se producen grandes aglomeraciones de personas.

En conjunto, el riesgo de transmisión autóctona de enfermedades asociadas a este mosquito en nuestro país se considera actualmente muy bajo. Sin embargo, y especialmente en un escenario de distribución amplia con afectación periurbana, no podría descartarse la transmisión autóctona de enfermedades para las cuales esta especie es vector competente.

### **13.2. Objetivos y actividades ante la introducción o establecimiento de *Aedes japonicus* en España**

Si bien la presencia de *Ae. japonicus* en este momento no resulta muy relevante para la transmisión de enfermedades infecciosas, sí pone en evidencia la vulnerabilidad de los territorios para ser invadidos y colonizados por nuevas especies. La detección de esta nueva especie pone de manifiesto la eficacia de la vigilancia entomológica y la necesidad de continuar reforzando las tareas de vigilancia y control vectorial. Todas las actuaciones por realizar deberán tener en cuenta la naturaleza de esta especie que, como se ha descrito previamente, es más rural y selvática que las otras invasoras en Europa, lo cual también fuerza a adaptar procesos y protocolos originalmente diseñados para zonas urbanas.



	Objetivos	Actividades	Responsable
Coordinación	Favorecer, en cada nivel, que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control frente a enfermedades transmitidas por vectores, incluyendo <i>Ae. japonicus</i> .	Establecer, en cada nivel, los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la prevención, vigilancia y control frente a enfermedades transmitidas por <i>Aedes</i> .	Comité de Coordinación Permanente en cada nivel.
	Confirmar que la presencia de <i>Ae. japonicus</i> no constituye una amenaza para la salud pública.	Realizar evaluaciones de riesgo e implementar medidas en caso necesario.	
Salud humana	Detectar precozmente las enfermedades que potencialmente podría contribuir a transmitir <i>Ae. japonicus</i> (fiebre del Nilo Occidental).	Realizar la vigilancia de la fiebre del Nilo occidental, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.	Sistema de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles  Sistema de Alerta y Respuesta Rápida
		Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico de la fiebre del Nilo occidental.	
Sanidad animal	Determinar el nivel de circulación de virus del Nilo Occidental (principal patógeno asociado) en animales en la zona de distribución de <i>Ae. japonicus</i> .	Vigilancia pasiva de aves y equinos.	Responsables de la sanidad animal en cada nivel.
Gestión integrada del vector	Conocer la distribución de <i>Ae. japonicus</i> en el territorio.	Muestreos y estudios para determinar los hábitats y lugares de cría.	Sanidad ambiental
		Adaptación de protocolos de respuesta a enfermedades transmitidas por aedinos existentes.	Sanidad ambiental  Sanidad Exterior
		Mantenimiento o implementación de vigilancia entomológica rutinaria y en puntos de entrada, así como de métodos de ciencia ciudadana.	Comité de Coordinación Permanente en cada nivel.
	Determinar el nivel de circulación del virus del Nilo occidental en vectores.	Si se detecta circulación de virus del Nilo Occidental en animales, realizar estudios para su detección en vectores <i>Culex</i> (principal vector) y <i>Ae. japonicus</i> .	Centro Nacional de Microbiología  Laboratorios de entomología y de arbovirus especializados



Comunicación	Mantener los canales de comunicación con el sistema sanitario y la población.	Informar al sistema sanitario y la población de la distribución de esta especie y los posibles riesgos asociados a la transmisión de enfermedades.	Dirección General de Salud Pública  Unidad responsable del Plan.
		Promover la participación ciudadana en la vigilancia entomológica y el control, incluyendo las medidas para evitar la expansión hacia otras zonas.	Departamentos de Comunicación  Promoción de la Salud



## PARTE II. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO *CULEX*

### 14. Introducción

Los mosquitos del género *Culex* están ampliamente distribuidos en la geografía de España. Algunas especies de estos mosquitos son de especial interés, ya que se alimentan tanto de sangre de aves como de mamíferos. De este modo, pueden constituir vectores responsables de la transmisión de determinados virus de las aves a los animales mamíferos, como los caballos y los humanos.

Entre estos patógenos, en España hasta el momento, ha tenido una gran repercusión el virus del Nilo Occidental (VNO). Menos conocido, pero presente en nuestro país, es el virus Usutu (VUSU), detectado como causa de enfermedad humana en países europeos. En países vecinos de África, afectando sobre todo a ganado bovino y caprino, circula el virus de la fiebre del Valle del Rift (VFVR), que ocasionalmente afecta también a humanos.

Para determinar la posible circulación del VNO en nuestro país, en 2003 se puso en marcha la red de investigación en enfermedades víricas transmitidas por artrópodos y roedores (EVITAR). En 2007 se desarrolló el primer Programa Nacional de Vigilancia del VNO para la vigilancia en aves, équidos y mosquitos, que ha sido actualizado en 2022 por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). La vigilancia en animales se basa en el estudio de aquellos que presenten sintomatología compatible con la enfermedad (vigilancia pasiva) y mediante la toma de muestras en animales centinela (vigilancia activa). Dado el carácter estacional de la enfermedad, que coincide con la época de actividad del mosquito, el programa se activa desde los meses de final de primavera/verano hasta finales de otoño. La vigilancia de mosquitos se sustenta en la identificación de mosquitos capturados mediante trampas para ver la distribución y época de actividad de las especies competentes, así como el análisis por PCR de la presencia del VNO. La definición de caso y las actuaciones a realizar ante la detección de casos humanos están contempladas en el protocolo de vigilancia de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica aprobado en 2013 y actualizado en 2020. La vigilancia epidemiológica activa en humanos se inicia cuando se detecta circulación viral en animales y/o en vectores.

En las zonas donde ya se hayan detectado casos humanos en años previos, se pone en marcha la vigilancia al inicio de cada temporada de actividad del vector. En este protocolo se detallan, además, las medidas de salud pública a realizar de forma preventiva y ante la aparición de un caso, tanto en el manejo clínico como en las actuaciones medioambientales, recomendaciones post-mortem y las medidas de precaución de donaciones de sangre y sus componentes, órganos, tejidos y células. Todas estas medidas, que implican la actuación coordinada de muchos sectores, se han implementado en todas las temporadas en los últimos años demostrando la capacidad del sistema para llevarlas a cabo. El enfoque “Una Sola Salud” cobra gran sentido y relevancia en esta enfermedad, por afectar a la sanidad animal y a la salud humana, la transmisión mediante vectores, y la gran influencia de los factores ambientales. Si bien la ciencia ciudadana ha sido más utilizada en la detección e identificación de mosquitos invasores del género *Aedes*, resulta importante incorporar sus aportaciones también a *Culex*.



El VUSU, descrito por primera vez en Sudáfrica en 1959, se consideró limitado al continente africano durante décadas. Desde inicios del presente siglo XXI se ha confirmado su presencia en Europa, donde además se han descrito los primeros casos humanos graves. En los últimos años se han sucedido una serie de detecciones reiteradas, lo que hace pensar que el ciclo enzoótico del virus se ha establecido en diferentes regiones del continente. En España no se han detectado hasta el momento casos humanos, pero sí en aves y en mosquitos vectores. La sospecha y la capacidad diagnóstica, y por tanto el conocimiento de esta enfermedad, son aún escasas en nuestro país, por lo que se considera importante aumentar el esfuerzo para potenciar el conocimiento necesario para poder evaluar mejor el riesgo en nuestro territorio.

En el caso del VFVR, España está considerada libre del virus, pero es posible su introducción, debido a la proximidad de determinados países del norte de África donde es endémico. Ello tendría importantes consecuencias económicas y para la salud animal y humana. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, cuenta desde febrero de 2022 con un Programa nacional de vigilancia cuyo principal objetivo es demostrar la ausencia de circulación del VFVR en nuestra cabaña ganadera para garantizar el mantenimiento del estatus sanitario de España como zona libre de esta enfermedad. También se contempla en el programa el modo de poder detectar de forma precoz la eventual introducción del virus, y se dispone de un plan de contingencia que incluye las medidas pertinentes para la prevención de su diseminación, el control y, en caso de aparición, la erradicación de la enfermedad de nuestro territorio.

Además de los patógenos mencionados, existe la posibilidad de detectar otros arbovirus transmitidos por *Culex* no contemplados en este plan de forma específica, que circulan en otras partes del mundo (*Sindbis*, *Tahyna*, *Encefalitis Japonesa*, *Ross River*, etc.). La puerta queda, pues, abierta a la detección de nuevas enfermedades emergentes por lo que todos los actores del Plan, deberán adaptarse de forma continua a situaciones cambiantes.

En resumen, dado que el riesgo de aparición de casos y el impacto de la fiebre del virus del Nilo Occidental (FNO) se mantiene en nuestro país, está justificado realizar esta parte II del Plan de vectores para revisar, reforzar y estructurar todas las actividades de Prevención, Vigilancia y Control de esta enfermedad.

Asimismo, es necesario incluir al VUSU con la intención de conocer su epidemiología y diseñar las actuaciones de salud pública pertinentes, y al VFVR, para describir las medidas de contingencia a poner en marcha para limitar el impacto en la sanidad animal y prevenir la enfermedad en seres humanos en caso de que este virus se introdujera en España, o de aparición de otras arbovirosis emergentes aún no detectadas en nuestro país.

## 15. Objetivos

### Objetivo General

- Con un enfoque de Una Sola Salud, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por *Culex*.



## Objetivos Específicos

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por *Culex* a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por *Culex*: fiebre del Nilo occidental, Usutu, fiebre del valle del Rift y otras arbovirosis emergentes.
- Reforzar la vigilancia de sanidad animal para mejorar la detección precoz en animales de virus de la fiebre del Nilo Occidental, infección por virus Usutu y fiebre del Valle del Rift y otras arbovirosis emergentes.
- Reforzar la vigilancia entomológica de *Culex* para identificar su presencia, así como estimar su densidad y el riesgo de transmisión de virus, combinando para ello datos de múltiples orígenes incluyendo los condicionantes ambientales que propician la proliferación del vector y las aportaciones ciudadanas.
- Garantizar la integración de la información de la vigilancia humana, animal, ambiental y entomológica, para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de los casos humanos.
- Establecer los criterios para la gestión integrada del vector, incluyendo la realización de evaluaciones de riesgo, que ayuden a tomar decisiones para su control.
- Garantizar un control vectorial eficiente, adaptado a las circunstancias locales, y sostenible.
- Apoyar la elaboración de planes autonómicos y locales de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por *Culex*.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

## 16. Mosquitos del género *Culex*

En España se han registrado hasta el momento 13 especies del género *Culex* (102). Debido a sus preferencias de alimentación, competencia vectorial y los análisis realizados hasta el momento, tres de ellas, *Cx. pipiens*, *Cx. perexiguus* y *Cx. modestus* (103–105), merecen especial atención por alimentarse preferentemente de sangre de aves y poder contribuir a la amplificación y/o la transmisión del VNO al ser humano. Otras dos especies, *Cx. univittatus* y *Cx. laticinctus* también son importantes: la primera por su implicación en brotes del VNO en otras áreas del mundo (106) y la segunda por la detección reciente en Andalucía de mosquitos de esta especie infectados por el VNO. En España, la mayoría de las infecciones de VNO se han detectado en *Cx. perexiguus*, con incidencias mucho menores en *Cx. pipiens* y *Cx. modestus* (104,107).

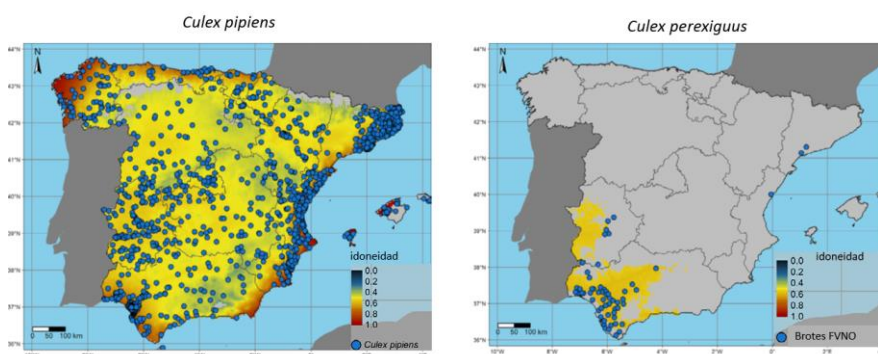
Sin embargo, debido a su comportamiento alimentario y capacidad para reproducirse en el interior de los núcleos urbanos, se considera que *Cx. pipiens* podría tener un papel muy importante en la transmisión del virus al ser humano (107), aunque se necesitan más estudios para determinar la importancia de cada especie en los brotes recientes.



## 16.1. Distribución geográfica de *Culex pipiens*

Cx. pipiens es una de las especies de mosquitos más extendidas (108), presente en casi todas las regiones templadas del mundo (109). En España, las condiciones climáticas son idóneas en la mayor parte de la Península Ibérica y las Islas Baleares, por lo que la distribución es extensa en todo el país, aunque no homogénea. Así, el litoral atlántico, mediterráneo y cantábrico y algunas zonas del interior (principalmente las depresiones de los ríos Tajo, Guadiana y Ebro) parecen especialmente adecuados. Las áreas montañosas, como Pirineos, la Cordillera Cantábrica y los sistemas Penibético, Ibérico y Central se consideran menos adecuadas. Las observaciones de los grupos de investigación coinciden con los modelos teóricos de idoneidad (110,111) (Figura 11). Según los resultados del proyecto “Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades”, Cx. pipiens se encuentra también ampliamente distribuido en las Islas Canarias (112).

**Figura 11.** Distribución de *Cx pipiens* y *Cx perexiguus* en la Península ibérica y Baleares basada en modelos teóricos de idoneidad climática junto con observaciones del mosquito y de brotes de casos humanos de fiebre por virus del Nilo Occidental



Fuente: modificado de Cuervo (113)

## 16.2. Distribución geográfica de *Culex perexiguus*

Cx. perexiguus se distribuye sobre todo por el norte de África, a través del cinturón de sabana de Sudán, la cuenca del Mediterráneo y el suroeste de Asia, que se extiende hacia el este en Pakistán e India (113).

La distribución de la especie en España parece restringirse al suroeste de España (110,111). Las depresiones de los ríos Guadiana y Guadalquivir, en las comunidades autónomas de Extremadura y Andalucía respectivamente, se consideran zonas idóneas para su establecimiento, y son coincidentes con los lugares donde se han detectado brotes de casos humanos de FNO (114)(Figura 11). Según los resultados del proyecto “Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades”, Cx. perexiguus no se encuentra en las Islas Canarias (112).



## 17. Fiebre del Nilo Occidental

### 17.1. Distribución geográfica del virus del Nilo Occidental

El VNO, inicialmente descrito en Uganda en 1937, se ha expandido desde su origen africano, hasta encontrarse en la actualidad ampliamente distribuido por la mayor parte del mundo, afectando a África, Asia, Europa, gran parte de América y parte de Oceanía, y es considerado el arbovirus más extendido en el mundo.

Durante décadas, el virus circuló en África y Oriente Próximo, con predominio del linaje 2. En los años noventa se produjeron brotes en Rumanía, Rusia e Israel, relacionados con una nueva variante del linaje 1. Este emergió en 1999 en el continente americano, en Estados Unidos, donde se ha establecido y expandido por otros territorios.

En Europa se detectó por primera vez en humanos en estudios serológicos en Albania en 1958. El primer brote documentado ocurrió en La Camargue (Francia) en 1962. A partir de la década de 1990, empezaron a describirse importantes brotes, los más extensos en Rumanía (1996). Desde entonces se han detectado casos y brotes en países del sur, este y oeste de Europa, y más recientemente más al norte, en Alemania y Países Bajos. Actualmente se considera una enfermedad emergente, endemo-epidémica en Europa, siendo Grecia, Italia, Rumanía y Hungría los países con mayor número de casos. Antes de la emergencia del linaje 2 en Hungría (2004), el linaje 1 era el único que se había detectado en Europa. Sin embargo, desde 2008 el linaje 2 se ha expandido y es el predominante en la mayor parte de Europa en la actualidad (115–117). En el caso particular de la península ibérica hasta ahora sólo se ha podido confirmar la presencia de linaje 2 en la zona noreste en aves y mosquitos, siendo el linaje 1 el que se ha detectado en el resto de la geografía.

En las regiones templadas y subtropicales, la mayoría de las infecciones presentan una marcada estacionalidad, desde verano hasta principios de otoño. Los sitios donde se producen los brotes se encuentran a lo largo de las principales rutas de las aves migratorias.

En el caso de los animales, la presentación de brotes epidémicos sigue, desde que la enfermedad se detectara en Europa, una distribución y estacionalidad similar a los brotes en humanos. En España, se ha documentado en humanos de forma retrospectiva la presencia del anticuerpos a finales del siglo XX en el Delta del Ebro (118). Los primeros 2 casos humanos se notificaron en 2010, en la provincia de Cádiz, aunque existe un primer caso documentado, diagnosticado de forma retrospectiva, de 2004, en la de Badajoz (119).

En relación a los brotes en animales, desde el inicio de la vigilancia se han notificado brotes en explotaciones equinas todas las temporadas, sobre todo en la cuenca del Guadalquivir, pero también en Extremadura, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y, por primera vez en 2020, en la Comunidad Valenciana. En 2016, el MAPA notificó más de 70 focos de VNO en explotaciones equinas de Andalucía, Extremadura y Castilla y León. Ese año se identificaron tres casos humanos con encefalitis por VNO en personas que habían visitado o residían en La Puebla del Río, Coria del Río o Aznalcázar.



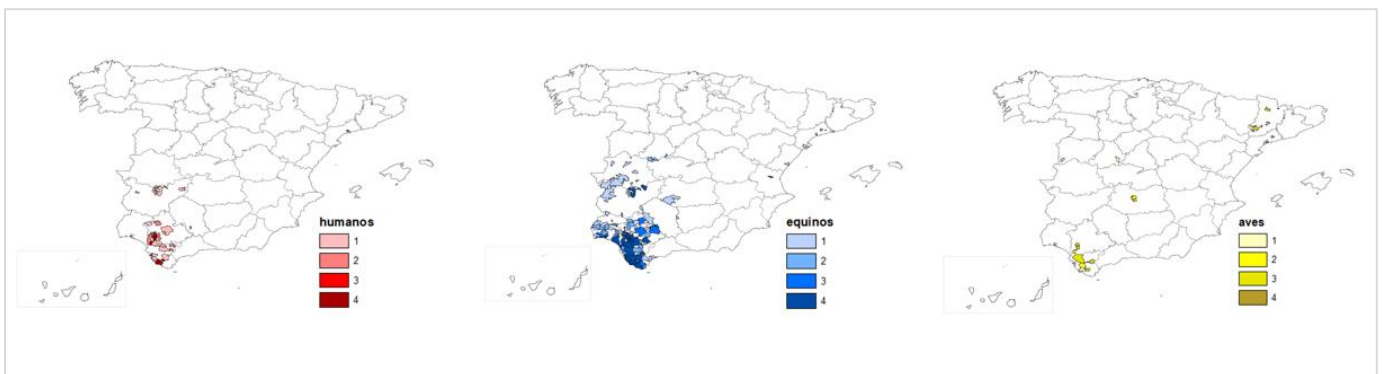


En 2017, en el contexto de la vigilancia pasiva de aves, se detectó por primera vez VNO linaje 2 en un azor en un municipio de Lleida (120). Este hallazgo provocó la activación de una alerta de Salud pública en Cataluña y la realización de una seroencuesta, que demostró la circulación de VNO en la zona, sin que pudiera determinarse si esta circulación correspondía a linaje 1 o 2 (120,121). Durante los años 2017 a 2019, la actividad del VNO fue en descenso, con muy pocas notificaciones de focos equinos y ningún caso humano. En el año 2020 se detectó un aumento marcado de la incidencia en nuestro país, con 77 casos humanos (56 en Sevilla, 15 en Cádiz y 6 en Badajoz). De ellos, el 97% cursaron con meningoencefalitis y 8 de ellos fallecieron.

Las fechas de inicio de síntomas estuvieron comprendidas entre el 12 de junio y el 23 de septiembre, comenzando con una agrupación de 5 casos identificada el 6 de agosto en municipios de la provincia de Sevilla, en una zona próxima a arrozales y a las marismas del río Guadalquivir. En el ámbito equino se detectaron un total de 139 brotes. Además, en 2020 se confirmaron 12 aves positivas, en Andalucía, Cataluña (Lleida) y Castilla-La Mancha.

El linaje encontrado en las zonas afectadas por este brote fue el linaje 1, aunque, de nuevo, se confirmó la presencia del linaje 2 en azores muertos en la provincia de Lleida, lo que confirmaría la presencia del mismo en dicha región, y también en la provincia de Tarragona (114,122). En el año 2021 se confirmaron 6 casos humanos con meningoencefalitis, en cuatro municipios de la provincia de Sevilla. Además, hubo 11 casos en équidos: 9 en Andalucía (Cádiz, Huelva y Sevilla) y 2 en Tarragona, en la comarca de Baix Camp (Reus), misma comarca en la que habían sido detectados mosquitos positivos al linaje 2 del VNO en el mes de agosto. También fueron confirmadas 8 aves positivas en Lleida y Tarragona, así como *Cx. pipiens* en Riudoms (Tarragona), con VNO linaje 2. En 2022 se notificaron 4 casos humanos autóctonos, de los que 3 casos fueron identificados en dos regiones donde previamente no se habían identificado casos humanos: Tarragona y Córdoba. En équidos se confirmaron 6 brotes: 3 en Badajoz, 1 en Cádiz, 1 en Tarragona y 1 en Valencia, y se identificaron 4 aves positivas en Cádiz, 2 en Tarragona y 1 en Salamanca (123).

**Figura 12.** Municipios con casos acumulados en humanos, focos equinos y focos en aves durante las temporadas 2010-2022 en España.



Fuente: elaboración propia con datos de vigilancia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.



En resumen, en España existen zonas de circulación conocida del VNO desde hace décadas, como son en Andalucía las marismas del Guadalquivir, en Sevilla, y la comarca de La Janda, en Cádiz, en Extremadura en determinadas áreas lacustres, y en Cataluña en el Delta del Ebro, aunque no se puede descartar la aparición de nuevas detecciones en el resto de la geografía (Figura 12).

## 17.2. Virus del Nilo Occidental, ciclo y transmisión

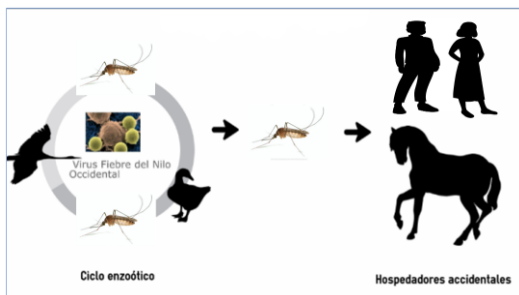
El VNO es un virus ARN perteneciente al género Flavivirus. Este género incluye otros virus como los causantes de la fiebre amarilla, el dengue, el usutu, la encefalitis japonesa o la encefalitis de San Luis. Se han descrito diferentes linajes de VNO, siendo los linajes 1 y 2 los que afectan a humanos, caballos y aves. El linaje 1, está distribuido a nivel mundial mientras que el 2 se ha descrito principalmente en África y Europa (115–117).

En las zonas endémicas, el VNO se mantiene en un ciclo zoonótico entre aves y mosquitos. Las aves actúan como reservorios del VNO, amplificándolo sin padecer la mayoría de las especies la enfermedad clínica, por lo que contribuyen a su mantenimiento y difusión de forma silente. Las aves migratorias pueden transportar al virus a largas distancias. El VNO es transmitido por algunas especies del género *Culex* que se alimentan de sangre de aves. Los mosquitos *Cx. pipiens* y *Cx. modestus*, vectores competentes de VNO, están ampliamente distribuidos en España y *Cx. perexiguus* en el suroeste peninsular. Existe posibilidad de transmisión transovárica por la que el virus pasa a los huevos, que pueden eclosionar en la siguiente temporada, cuando las condiciones de temperatura y humedad sean adecuadas. Los mosquitos hembra infectados pueden transmitir el VNO a través de la picadura tanto a humanos como a équidos, que son las especies de mamíferos más susceptibles a la enfermedad, se comportan como hospedadores accidentales u “hospedadores de fondo de saco”, puesto que la viremia es corta y de bajo nivel, insuficiente para que el virus se transmita de nuevo a los mosquitos.

A nivel experimental se ha demostrado que las aves se pueden infectar por vías directas distintas de la picadura del mosquito. Además, cada especie de ave tiene un potencial diferente para mantener el ciclo de transmisión dependiendo de la duración y la intensidad de la viremia por VNO (Figura 13)

La transmisión de persona a persona se considera muy poco frecuente y solo puede ocurrir por transfusión de sangre y sus componentes o trasplante de órganos, por vía transplacentaria o por exposición accidental (autopsias, laboratorio) (43).

**Figura 13.** Ciclo de transmisión del Virus del Nilo Occidental



Fuente: modificado del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación



### 17.3. Enfermedad animal y humana por virus del Nilo Occidental

Se ha notificado enfermedad clínica en unas pocas especies animales, principalmente en équidos y algunas especies de aves. En caballos, especie animal susceptible a presentar la enfermedad clínica, el 80% de las infecciones cursan de forma subclínica; en el resto puede aparecer sintomatología nerviosa de diversa gravedad, llegando en un pequeño porcentaje de casos a producir una encefalomiелitis grave, que desemboca en la muerte de un tercio de los animales con esta complicación. El periodo de incubación en el caballo suele ser de entre 2 y 14 días. En el caso de las aves, de Europa, África, el Oriente Medio y Asia, la infección suele cursar asintomática.

Sin embargo, el virus, en determinadas especies de aves americanas se ha mostrado muy virulento (124). Son especialmente susceptibles a la enfermedad los miembros de la familia de los cuervos (Corvidae), pero el virus se ha detectado en aves muertas o agonizantes de más de 250 especies.

En humanos el período de incubación va de 2 a 14 días (en inmunodeprimidos puede ser de hasta 21 días). La mayoría de las infecciones, aproximadamente el 80%, son asintomáticas. Cuando se producen manifestaciones clínicas pueden ser variadas, desde fiebre y mialgias hasta manifestaciones neurológicas graves; estas últimas se producen en menos del 1% de los infectados y pueden cursar con meningitis, encefalitis y/o parálisis flácida aguda.

La encefalitis es más frecuente que la meningitis. La parálisis flácida aguda es una presentación relativamente frecuente en personas jóvenes sanas. Puede haber afectación digestiva, y se han descrito, aunque con poca frecuencia, miocarditis, pancreatitis y hepatitis fulminante.

Aproximadamente un 10% de las formas neurológicas pueden ser mortales, con mayor riesgo a mayor edad, en hombres, receptores de órgano sólido, si existe consumo excesivo de alcohol y quienes padecen diabetes, enfermedad renal crónica, enfermedad cardiovascular, hipertensión, cáncer o inmunosupresión. El riesgo de secuelas existe en el 30-60% de los casos con manifestaciones neurológicas (125,126).

El diagnóstico de laboratorio de la infección por VNO se puede realizar mediante la detección del virus por RT-PCR o métodos serológicos que deben interpretarse con cautela, debido a la posible reacción cruzada con anticuerpos frente a otros flavivirus como VUSU, virus de la encefalitis japonesa y/o VDEN dengue. Los métodos diagnósticos se describen con detalle en el Anexo 3 (Guías de manejo clínico)

Actualmente, el tratamiento de la enfermedad es de soporte. Aunque se han estudiado diversas alternativas, ninguna ha demostrado beneficios específicos. No existe vacuna para humanos.



#### 17.4. Evaluación de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental

España presenta en la actualidad una situación endémica de la enfermedad debido a que reúne unas condiciones favorables para el mantenimiento y la circulación del VNO, como son la gran variedad de posibles reservorios, la proximidad a zonas endémicas como África, las características ecológicas y climáticas, las rutas migratorias de aves procedentes de áreas afectadas y la presencia de vectores competentes ampliamente difundidos por la geografía española.

Todo ello hace que, en la época de riesgo, época de actividad del vector, se puedan dar brotes tanto en animales como en personas en diversas zonas de la península que cuentan con las condiciones idóneas tales como presencia de grandes poblaciones de mosquitos, pequeñas áreas urbanas en entornos agrícolas o naturales y explotaciones de équidos, entre otros.

El riesgo se considera mayor en las áreas geográficas en las que se ha detectado la presencia del virus, ya sea mediante estudios de investigación independientes o mediante los sistemas de vigilancia animal, humana o entomológica.

#### 17.5. Escenarios de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental

##### Escenarios de riesgo para fiebre del Nilo Occidental\*

**Escenario 0:** no se ha detectado históricamente presencia del virus del Nilo Occidental.

**Escenario 1:** presencia del virus del Nilo Occidental en equinos, aves o mosquitos.

**1a:** en temporadas anteriores (ni la previa ni la actual) y/o detección mediante estudios serológicos en humanos sin detección de casos humanos con infección activa.

**1b:** en la temporada previa o la actual.

**Escenario 2:** detección de casos humanos.

**2a:** detección de casos humanos sintomáticos en las temporadas previas (puede tener o no, además, la situación descrita en el escenario 1).

**2b:** detección de casos humanos con infección activa en la temporada actual (puede tener o no, además, la situación descrita en los escenarios 1 y 2a).

**2c:** áreas consideradas en situación de endemia (se detecta la presencia en aves, equinos y/o mosquitos, junto con casos humanos con infección activa de forma sostenida durante dos o más temporadas).

\*El posicionamiento dentro de un determinado escenario deberá ser evaluado periódicamente. Si la situación de riesgo revierte y se mantiene ausente durante tres años, se podría pasar a un escenario anterior.

Los escenarios de riesgo se han construido en función de la presencia del VNO. Al contrario que en los escenarios de *Ae. albopictus*, no se contempla la presencia del vector, puesto que se considera ubicuo en toda la geografía.



En el escenario 0 los objetivos y actividades deben estar muy centrados en la preparación y en confirmar la ausencia del VNO en el territorio, manteniendo la vigilancia pasiva de aves y equinos, así como de casos humanos. En el escenario 1 hay circulación documentada de VNO, lo que obligaría a reforzar las actividades contempladas en el escenario 0, incluyendo la vigilancia activa de animales. En este escenario sería más probable que se detectaran casos humanos sintomáticos, es decir, los que se presentan en el hospital con síntomas de meningoencefalitis, lo cual sería indicativo de una circulación intensa de virus o bien de la proximidad del ciclo silvestre a núcleos urbanos. Si así fuera, esto conduciría a un nuevo escenario, en el que habría que realizar actuaciones reforzadas de vigilancia, prevención y control. Finalmente, en una situación considerada de endemia, con áreas extensas en las que se detectan casos humanos en dos o más años sucesivos, habría que valorar implementar estrategias dirigidas a los lugares más afectados, en la temporada de mayor actividad del vector. En este contexto ha resultado muy útil la vigilancia entomológica con determinaciones de densidad de mosquito *Culex* y porcentaje de positividad de VNO, así como la vigilancia activa de los casos de meningoencefalitis víricas, entre otras estrategias.

En cualquiera de los escenarios, evitar la transmisión de VNO a través de cualquier vía, incluyendo la transfusión o trasplante de sustancias de origen humano, se considera otra piedra angular entre los objetivos para proteger la salud humana. El riesgo de cada escenario es estacional, mayor en la época de actividad del vector y se reduce el resto del año.

## 17.6. Objetivos y actividades por escenarios en la Prevención, Vigilancia y Control de la fiebre del Nilo Occidental

### Componentes para la prevención, vigilancia y control de la fiebre del Nilo Occidental

Coordinación

Salud humana

Sanidad animal

Gestión Integrada del Vector

Comunicación

### 17.6.1. Coordinación

#### 17.6.1.1. Objetivos de la coordinación

- OCo1. Favorecer en cada nivel que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control, evaluaciones de riesgo e informes de situación periódicos de la fiebre del Nilo Occidental.



- OCo2. Favorecer en cada nivel que los sectores y actores implicados en la respuesta conozcan su rol y actúen conjuntamente de acuerdo con lo establecido en el Plan.
- OCo3. Asegurar que todos los actores implicados estén preparados en caso de producirse un cambio de escenario.
- OCo4. Evaluar de forma periódica el Plan con los indicadores establecidos.
- OCo5. Asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúen de forma coordinada.

#### 17.6.1.2. Responsables de la coordinación

- La persona titular del órgano competente en materia de salud pública establecerá en cada nivel el Comité Permanente y designará la unidad responsable de la coordinación del Plan.
- En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, el Comité se reunirá de forma urgente e informará a la persona titular del órgano competente en materia de salud pública, que será la responsable de activar la formación del Comité de Coordinación de la Respuesta en cada nivel.

#### 17.6.1.3. Actividades de la coordinación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de la coordinación del Plan, descritos en el punto 17.6.1.2.

Escenarios	Actividades
Escenario 0	<p>ACo1. Establecer en cada nivel un Comité Permanente para la elaboración, el control y seguimiento del Plan</p> <p>ACo2. Favorecer en cada nivel los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la Prevención, Vigilancia y Control de la fiebre del virus del Nilo Occidental (FNO)</p> <p>ACo3. Establecer indicadores para evaluar el Plan, realizar informes periódicos y en función de los resultados implementar las medidas que se consideren necesarias para corregir deficiencias si las hubiere</p> <p>ACo4. Velar por que la información de enfermedades transmitidas por vectores se integre dentro del sistema de vigilancia</p> <p>ACo5. Asegurar la capacidad diagnóstica y la coordinación con laboratorios de Microbiología para poder realizar las pruebas diagnósticas necesarias para descartar FNO</p> <p>ACo6. Promover que la gestión integrada del vector se incorpore a los planes de acción de la administración pública</p> <p>ACo7. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de la FNO</p>



Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	ACo8. Establecer circuitos de aviso/alerta ante la aparición de focos animales, mosquitos positivos o casos autóctonos de FNO  ACo9. Realizar simulacros de actuaciones ante casos autóctonos
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además, valorar en función de la situación epidemiológica:
	2b	ACo10. Activar el Comité de Coordinación de la Respuesta
	2c	ACo11. Garantizar la coordinación en caso de que se establezcan varios Comités de Coordinación de la Respuesta

## 17.6.2. Salud humana

### 17.6.2.1. Objetivos de la Salud humana

- OSP1. Conocer la situación epidemiológica y evolución de la FNO.
- OSP2. Detectar precozmente los casos y brotes autóctonos.
- OSP3. Manejar de forma adecuada a los casos.
- OSP4. Evitar la transmisión del VNO a la población a través de picaduras de mosquito.
- OSP5. Evitar la transmisión del VNO a través de las transfusiones de sangre o sus componentes, o el trasplante de órganos, tejidos y células.
- OSP6. Evitar la transmisión del VNO a trabajadores expuestos.
- OSP7. Reducir la carga de enfermedad.

### 17.6.2.2. Responsables de las actividades de la Salud humana

Las personas responsables del Sistema de Vigilancia de Enfermedades transmisibles y de Alerta y Respuesta Rápida de cada nivel (estatal y CC.AA.) en colaboración con el resto de unidades y agentes implicados en las diferentes áreas:

- Sanidad ambiental.
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- Sanidad Exterior.
- El Comité Científico para la Seguridad Transfusional y Organización Nacional de Trasplantes.
- Salud laboral.



### 17.6.2.3. Actividades de la Salud humana por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de las actividades de la salud humana del Plan, descritos en el punto 17.6.2.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASP1. Realizar la vigilancia de la FNO, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública  ASP2. Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico de FNO en el sistema asistencial  ASP3. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica.  ASP4. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual.  ASP5. Elaboración de recomendaciones generales sobre los criterios de selección de donantes de sangre y sus componentes, órganos, tejidos y células. Aplicar cribados universales o selectivos a las donaciones.
Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	ASP6. Difundir información a profesionales y ciudadanos acerca del buen uso de repelentes autorizados y otras medidas de protección individual.  ASP7. Alertar/ reforzar la información al sistema asistencial, para que aumenten la sospecha diagnóstica y se puedan detectar casos de FNO
Escenario 2	2a	Reforzar actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:  ASP8. Desarrollar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación de alerta

### 17.6.3. Sanidad animal

En España la vigilancia del VNO en animales se lleva a cabo según lo descrito en el Programa Nacional de Vigilancia de Fiebre del Nilo Occidental que se revisa y actualiza anualmente según la evolución de la situación epidemiológica de la enfermedad (127). El programa de vigilancia en animales debe ajustarse a cada territorio según la probabilidad de que exista circulación vírica. Las zonas de ejecución del programa son las zonas húmedas como deltas de ríos, zonas pantanosas o lagos con abundancia de aves migratorias y mosquitos, que son el hábitat óptimo para la propagación de esta enfermedad. Los componentes de la vigilancia en animales son:





vigilancia pasiva de équidos y aves silvestres, vigilancia activa en équidos y aves domésticas, monitorización y vigilancia entomológica (figura14).

**Figura 14.** Componentes del Programa de vigilancia animal de la fiebre del virus del Nilo Occidental del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación



Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (127).

### 17.6.3.1. Objetivos de la sanidad animal

- OSA1. Detectar la circulación del virus en nuevas zonas, no afectadas previamente.
- OSA 2. Monitorizar la circulación del virus en zonas previamente infectadas para la detección precoz del inicio de circulación viral en cada temporada, así como detectar posibles incrementos de circulación vírica que puedan suponer un aumento de riesgo para las personas.

### 17.6.3.2. Responsables de las actividades de sanidad animal

Las personas responsables de los servicios encargados de la sanidad animal en cada nivel en colaboración con sanidad ambiental.

### 17.6.3.3. Actividades de la sanidad animal por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de las actividades de sanidad animal del Plan, descritos en el punto 17.6.3.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASA1. Vigilancia pasiva en aves y équidos
Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	ASA2. Vigilancia activa en équidos y aves (centinelas)



		ASA3. Vigilancia entomológica: monitorización de las poblaciones de mosquitos mediante la cuantificación temporal y espacial de su presencia
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1
	2b	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:
	2c	ASA4. Vigilancia entomológica con detección del virus en los mosquitos en las localizaciones consideradas de mayor riesgo

## 17.6.4. Gestión Integrada del vector

### 17.6.4.1. Objetivos de la gestión integrada del vector

- OGIV1. Conocer la presencia o ausencia de las distintas especies vector en un área geográfica.
- OGIV2. Conocer en cada nivel, el riesgo y los factores facilitadores de la abundancia de los mosquitos *Culex* en su territorio.
- OGIV3. Disponer actualizado un Programa de Gestión Integrada de mosquitos adaptado a cada territorio.
- OGIV4. Conocer la circulación de VNO en mosquitos *Culex* en cada área geográfica y los factores que favorecen su transmisión a humanos.
- OGIV5. Conocer los principales parámetros entomológicos en cada zona climática en donde el vector haya sido identificado.
- OGIV6. Mantener controlado al vector de forma eficiente y con ello el riesgo de transmisión
- OGIV7. Evaluar la eficacia de las medidas de control del vector

### 17.6.4.2. Responsables de la gestión integrada del vector

- La competencia de la gestión integrada del vector, cuando se trata de vectores de enfermedades con impacto en salud pública debe ser compartida entre el nivel autonómico y local. La coordinación corresponde al nivel autonómico, el cual debería garantizar las actividades que se describen a continuación, que por otra parte pueden ser gestionadas por las administraciones locales, en virtud de los acuerdos que se establezcan con ellas.
- Por tanto, los responsables de la gestión integrada del vector, son los servicios o unidades de salud ambiental de las CC.AA. junto con los responsables de sanidad animal de las CC.AA., la administración local y con otros agentes implicados, tanto del sector público como privado.



### 17.6.4.3. Actividades de la gestión integrada del vector por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de la gestión integrada del vector del Plan, descritos en el punto 17.6.4.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	AGIV6. Considerar los parámetros de ciencia ciudadana (aumento de avisos por picaduras) para la valoración de realizar estudios entomológicos y permitir alertas automáticas. AGIV7. Valoración de actuaciones entomológicas específicas en torno a los lugares en los que se detecta transmisión AGIV8. Elaborar un Programa de Gestión Integrada de mosquitos adaptado a cada nivel, el que se incluya como mínimo: programación y periodicidad de controles, sectores implicados y sus competencias, objetivos y métodos para mantener la población de mosquitos en un nivel aceptable, valoración de la efectividad. AGIV9. Realizar inspecciones entomológicas y muestreos específicos para valorar determinados parámetros entomológicos AGIV10. Realizar detección de virus patógenos en vectores presentes en el territorio.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1
	2b	
	2c	Reforzar las actividades de los escenarios 0, 1, 2a y 2b y, además: AGIV11. Utilizar los parámetros entomológicos teniendo en cuenta las resistencias a biocidas para apoyar la adopción de medidas de prevención y control vectorial y verificar su efectividad. AGIV12. Verificar la disminución del riesgo de transmisión local mediante las acciones de control vectorial (reducción de la detección de casos animales y humanos y de avisos por picaduras)
Escenario 0	0a	AGIV1. Definir criterios medioambientales y climáticos para identificar las áreas idóneas para la presencia y mayor abundancia del vector. AGIV2. Identificar los lugares más frecuentes de cría de mosquitos. AGIV3. Elaborar en cada nivel, un mapa de riesgo y los factores facilitadores de la abundancia del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio. AGIV4. Realizar muestreos en periodos de actividad del mosquito para identificar la abundancia del vector AGIV5. Realizar informes periódicos de resultados para integrarlos en el sistema de vigilancia, además de comunicar de forma inmediata aquellas situaciones que puedan suponer una alerta de salud pública.



## 17.6.5. Comunicación

### 17.6.5.1. Objetivos de la comunicación

- OCm1. Garantizar la existencia y la utilización oportuna de las redes y canales de comunicación entre las instituciones y actores implicados en la prevención, vigilancia y control de fiebre del virus del Nilo Occidental.
- OCm2. Difundir información relevante a los profesionales y la población general.
- OCm3. Fomentar la participación de la población en proyectos de ciencia ciudadana.
- OCm4. Realizar una comunicación eficaz en situaciones de alerta

### 17.6.5.2. Responsables de la comunicación

Las personas responsables de la comunicación serán representantes de:

- Departamentos de Comunicación y Promoción y Protección de la Salud, de forma coordinada con la Unidad responsable del Plan.
- *Comité de Coordinación de la Respuesta*

### 17.6.5.3. Actividades de la comunicación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de comunicación del Plan, descritos en el punto 17.6.5.2.

Escenarios		Actividades
Escenario 0		ACm1. Establecer redes y canales de comunicación entre los agentes implicados en la vigilancia humana, entomológica y ambiental para compartir la información relevante de forma oportuna, así como con los actores implicados en la respuesta y los ciudadanos. ACm2. Elaborar herramientas o promover el uso de herramientas existentes para la participación ciudadana.
Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	ACm3. Informar en cada nivel de forma inmediata al nivel superior acerca de cualquier situación que pueda considerarse una alerta o una amenaza para la salud pública en relación a FNO, así como a la red profesional de instituciones y actores implicados en la Prevención, Vigilancia y Control. ACm4. Sensibilizar a los ciudadanos para que se protejan de las picaduras de los mosquitos locales y sobre la identificación y eliminación de criaderos en el entorno doméstico y privado (patios, jardines, etc.).
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y 1 y, además:
	2b	ACm5. Pactar estrategias de comunicación en situaciones de alerta entre los distintos niveles implicados



	2c	Reforzar las actividades del escenario 0, 1, 2 a y 2 b y, además:  ACm6. Informar a los ciudadanos acerca de la sintomatología de la FNO y del riesgo de transmisión en su territorio.  ACm7. Informar a la población de las actualizaciones de la situación de enfermedad en su territorio y del inicio de la temporada del vector para que puedan realizar las actuaciones de protección individual necesarias de forma oportuna
--	----	--

## 18. Usutu

### 18.1. Distribución geográfica del virus Usutu

El primer aislamiento del virus data de 1959 y se produjo en Esuatini, cerca del río Usutu, a partir de un mosquito de la especie *Cx. neavei* (128). Durante décadas la distribución del virus se consideró limitada a África y sólo se detectaron dos casos en humanos con la fiebre, el exantema y la ictericia como síntomas más importantes. En 2001, se aisló por primera vez el virus en Europa en el contexto de un exceso de mortalidad en aves en Austria (129). Posteriormente, un estudio retrospectivo confirmaría la presencia del virus en aves en Italia en 1996, en el contexto de una epizootia con alta mortalidad aviar (130). Desde entonces, numerosas publicaciones han constatado la expansión del virus en aves, mosquitos y mamíferos en el continente (Figura 15)(131).

El análisis filogenético de secuencias obtenidas en diferentes hospedadores (mosquitos y aves principalmente) ha permitido conocer en más detalle el proceso de expansión de este patógeno emergente en Europa. Se han descrito diferentes linajes, tres africanos y cinco europeos, agrupándose en estos últimos la mayoría de las secuencias centroeuropeas. Sin embargo, las secuencias españolas detectadas en mosquitos se agrupan con los linajes africanos.

El virus ha sido introducido en Europa desde África y los vínculos geográficos entre los distintos clados sugieren que dichas introducciones se podrían haber producido a través de las aves migratorias (132).

Los primeros casos en humanos, se detectaron en África, en República Centroafricana, en 1981 y en Burkina Faso en 2004 (133). En Europa, el primer caso se notificó en 2009 en Italia (134). Posteriormente se han notificado casos en Alemania (135,136), Croacia (137) y Francia (138). Además de eso, también se han detectado infecciones por VUSU en donantes de sangre y trabajadores forestales sanos en Alemania, Italia y Austria (135,136,139–141). Datos de Italia indican que las infecciones por VUSU en humanos pueden no ser un evento esporádico e incluso pueden ser más frecuentes que las infecciones por VNO en áreas donde ambos virus co-circulan (142). Además, debido a las reacciones cruzadas en las pruebas de anticuerpos, el número de casos de VUSU en humanos puede subestimarse por confundirse con otros flavivirus (143). Como consecuencia, es probable que la distribución real de VUSU y el número asociado de casos sea mayor de lo que se conoce actualmente. Entre los casos en donantes detectados en Austria se confirmó un caso de coinfección por VNO y VUSU, lo que demuestra que esta es una posibilidad real en áreas de cocirculación de ambos virus (141).



**Figura 15.** Distribución geográfica de las detecciones del virus Usutu en Europa según el tipo de hospedador, hasta 2020.



En negro los hospedadores en los que se ha confirmado la presencia del virus por detección directa (cultivo o amplificación de material genético) y en azul hospedadores en los que se ha detectado de manera indirecta (serología).

Fuente: Modificada de Vilibic-Cavlek et al (131) y Höfle (144), Roiz (145) y Figuerola (107).

En España, hasta el momento se han publicado diferentes hallazgos en animales hospedadores y en mosquitos, que apuntan a la existencia de una transmisión establecida en algunas áreas del territorio nacional en las que, muy probablemente, se produce una co-circulación del VUSU y el VNO. Así, en 2016 se detectó una mayor prevalencia para VUSU (38 de 1052 aves) que para VNO (13 de 1052 aves) en aves acuáticas en Andalucía (146). Otra encuesta serológica para flavivirus, realizada entre 2017 y 2019, en animales mamíferos de zoológicos, resultó positiva en 19 animales (3,3%) pertenecientes a diez especies diferentes. Los ensayos de neutralización confirmaron VUSU en 5 casos (0,9%) y VNO en 10 (1,8%)(147).

En 2006 VUSU fue detectado mediante PCR y secuenciación en uno de 436 lotes de mosquitos de la especie *Cx. pipiens* en el Delta del Llobregat (148) y en 2008 en un lote de *Cx. perexiguus* de 3071 en las Marismas del Guadalquivir (149), con secuencias similares a las procedentes de África. En 2012, se demostró la presencia de VUSU mediante PCR y secuenciación en dos ejemplares sintomáticos de zorzal común en el sur de España (144).

En este caso, las secuencias obtenidas estaban relacionadas con las secuencias de muestras procedentes de países del centro de Europa. En 2010 y 2020 se detectó el VUSU tanto en *Cx. perexiguus* como en aves paseriformes del Parque Nacional de Doñana (107,145,145).

En 2022, como consecuencia de la vigilancia entomológica realizada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se detectó VUSU en mosquitos *Culex* capturados en la provincia de Ávila. Estos hechos estarían indicando que las introducciones en nuestro país desde distintos orígenes son frecuentes o, más probablemente, que la circulación zoonótica del virus se encuentra ya establecida, al menos en determinadas áreas.

Aunque no se han identificado casos en humanos en nuestro país, la ausencia de conocimiento, sospecha y la escasa disponibilidad de técnicas diagnósticas en los laboratorios del sistema asistencial, no permiten descartar que dichos casos hayan pasado desapercibidos.

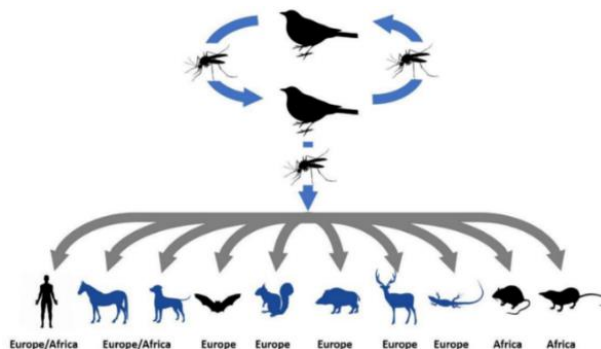


## 18.2. Virus Usutu, ciclo y transmisión

El VUSU pertenece a la familia Flaviviridae, género Flavivirus y se agrupa en el serocomplejo de la encefalitis japonesa junto al VNO y otros importantes en salud pública, como el virus de la encefalitis japonesa, virus de la fiebre del valle de Murray y el virus de San Luis.

A nivel filogenético se describen diferentes linajes (tres africanos y cinco europeos). Estudios *in vitro* y en modelos animales han demostrado una mayor neurovirulencia del linaje 2 europeo en comparación con el resto de linajes (150). Estos análisis sugieren que el virus se originó en África en el siglo XVI y desde la última mitad del siglo XX se han producido diversas introducciones en Europa, la primera de ellas a través de España (132).

El VUSU comparte en gran medida el ciclo de transmisión del VNO. Es un arbovirus zoonótico cuya circulación en la naturaleza se establece a través de un ciclo en el que intervienen las aves, como hospedadores habituales y amplificadores del virus, y algunas especies de mosquitos del género *Culex*, como vectores (151). El virus ha podido ser detectado en más de sesenta especies de aves en África y Europa. La introducción en una nueva región geográfica se atribuye fundamentalmente a la llegada de aves migratorias infectadas mientras que las aves autóctonas son las que mantienen la circulación endémica (132). Los humanos y otros mamíferos (particularmente caballos), incluso algunos reptiles, pueden actuar como hospedadores accidentales, susceptibles de sufrir la infección pero que no actúan como especies perpetuadoras del ciclo ya que presentan viremias insuficientes como para transmitir la infección y se comportan como fondos de saco en relación con el ciclo del virus (Figura 16).



**Figura 16.** Ciclo de transmisión del virus de Usutu.

En negro los hospedadores en los que se ha confirmado la presencia del virus por detección directa (cultivo o amplificación de material genético) y en azul hospedadores en los que se ha confirmado de manera indirecta (serología). Fuente: Vilibic-Cavlek et al. (131).

La principal vía de transmisión al ser humano es a través de la picadura del mosquito vector. Aunque no se han detectado casos transmitidos por sangre o sus componentes o por trasplante de órganos, sí se han comunicado detecciones en donantes sanos (135,136,140,141). La capacidad del virus de producir infección intrauterina y a través de la lactancia se ha demostrado en un modelo animal (152) y se ha descrito al menos un caso bien documentado de transmisión intrauterina en humanos, en el que el recién nacido desarrolló coriorretinitis (153). Por ello,



también es posible que VUSU pueda transmitirse por vía transplacentaria tal y como ocurre con otros flavivirus como Zika, dengue o VNO.

### 18.3. Enfermedad animal y humana por virus Usutu

En animales, además del mirlo, especie muy sensible a la enfermedad y en la que produce mortalidades masivas, este virus puede afectar a la urraca, la corneja negra, el arrendajo y otras muchas aves. Raramente se ha aislado de roedores e incluso de caballos. La presencia de VUSU en aves se ha detectado sobre todo en África, incluyendo Senegal, República Centroafricana, Nigeria, Uganda, Burkina Faso, Costa de Marfil, Túnez y Marruecos. Las aves con sintomatología debida a VUSU parecen estar enfermas, se vuelven apáticas y ya no huyen. La mayoría de los animales con sintomatología grave mueren en unos pocos días.

En Alemania se detectó un importante evento de mortalidad masiva, principalmente de mirlos en 2011/12. Aunque la epidemia fue conocida como "muerte de mirlos", es probable que otras especies de aves se vieran afectadas por el virus y podrían haber muerto a causa de la infección, aunque en menor escala que los mirlos. Después de este evento no se ha vuelto a comunicar una mortalidad masiva en Europa asociada a VUSU, entrando la enfermedad en una especie de silencio epidemiológico que ha durado hasta hoy, también en las zonas alemanas afectadas.

En humanos, el VUSU se ha detectado entre donantes asintomáticos en numerosos países europeos (135,136,139–141).

En general, los casos sintomáticos y los casos graves son similares a los de la enfermedad por VNO: fiebre, mialgias, artralgias y otros síntomas pseudogripales, exantema y, en los casos más graves (en especial en personas con inmunodepresión), puede presentarse una afectación del sistema nervioso (meningitis, encefalitis y polineuritis).

El diagnóstico puede hacerse por métodos directos, que detectan el virus o sus componentes, e indirectos, que detectan la respuesta inmunológica humoral.

Los métodos diagnósticos se describen con detalle en el Anexo 3 ([Guías de manejo clínico](#)). La enfermedad causada por VUSU no tiene tratamiento específico ni vacuna.

### 18.4. Evaluación de riesgo de virus Usutu

La situación del VUSU en España se estima que podría ser similar a la del VNO, dadas las coincidencias en cuanto a condiciones ecológicas, reservorios, vectores competentes, vías de transmisión y manifestaciones clínicas.

Por lo que respecta a su impacto en salud humana, el conocimiento actual apunta a un menor grado de virulencia que el del VNO, pero la infección puede tener serias consecuencias en algunas personas, especialmente, pero no de manera exclusiva, en inmunodeprimidos.

A nivel ecológico su impacto podría también ser importante y favorecer el declive de algunas especies de aves hospedadoras (154).





## 18.5. Objetivos y actividades de prevención, vigilancia y control frente a virus Usutu

	Objetivos	Actividades
<b>Coordinación</b>	<p>Aumentar el conocimiento de VUSU</p> <p>Incluir VUSU en los planes de prevención, vigilancia y control</p> <p>Aumentar la capacidad diagnóstica de los laboratorios</p>	<p>Fomentar la investigación mediante estudios de campo y encuestas seroepidemiológicas que permitan establecer la prevalencia de la infección en el momento actual</p> <p>Incluir VUSU y otras arbovirosis emergentes en los paneles diagnósticos de meningoencefalitis víricas</p>
<b>Salud humana</b>	<p>Aumentar el conocimiento de la circulación de VUSU en humanos</p> <p>Evitar la transmisión VUSU por picaduras</p> <p>Evitar la transmisión VUSU por sustancias de origen humano</p>	<p>Incluir VUSU en el diagnóstico diferencial de meningoencefalitis no filiada</p>
<b>Sanidad animal</b>	<p>Aumentar el conocimiento de la circulación de VUSU en animales</p>	<p>Incluir VUSU en el diagnóstico diferencial de detección de mortalidades anormales en aves silvestres</p>
<b>Gestión Integrada del vector</b>	<p>Aumentar el conocimiento de la circulación de VUSU en vectores</p>	<p>Incluir VUSU entre los patógenos a identificar dentro de la vigilancia entomológica de mosquito <i>Culex</i></p>
<b>Comunicación</b>	<p>Mantener los canales de comunicación con los profesionales y población</p>	



## 19. Fiebre del valle del Rift

### 19.1. Distribución geográfica de virus del valle del Rift

El virus de la fiebre del valle del Rift (VFVR) se ha descrito en prácticamente la totalidad de África, ya sea mediante encuestas serológicas o en forma de epizootias o epidemias, con la excepción de los países del norte del Magreb (Marruecos, Argelia, Túnez y Libia).

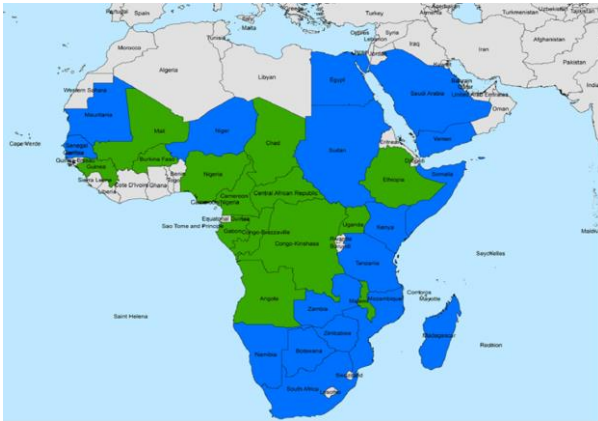
Desde 1970 se han producido epidemias de fiebre del valle del Rift (FVR) en un número creciente de países del este y sur de África, donde el virus se ha hecho endémico, incluyendo Kenia, Somalia, Sudán, Tanzania, Zimbabue, Sudáfrica y Madagascar. Hasta 1977 los brotes se limitaban a África Subsahariana. En 1977 se produjo una epidemia de FVR en Egipto, por primera vez al norte del desierto del Sahara, que causó un millón de infecciones humanas, 600 muertes y graves epizootias. En Mauritania la primera evidencia de la circulación del VFVR en animales y humanos procede de una encuesta serológica realizada en 1983.

En 1997-98, se produjo una epidemia que afectó a Kenia, Somalia y Tanzania, caracterizada por brotes que se detectaron inicialmente en la provincia noreste de Kenia en noviembre de 1997 y finalizaron en la región centro-norte de Tanzania en junio de 1998. En septiembre del 2000, un brote en la región fronteriza entre Arabia Saudí y Yemen causó fiebre hemorrágica inexplicada en humanos y muertes y abortos en animales; se confirmó como agente etiológico el VFVR, lo que constituyó la primera identificación en la Península Arábiga, fuera del continente africano. Las epidemias más recientes se han producido en Kenia, Somalia y Tanzania en 2006-2007, en Sudán en 2007 y en 2010, en Sudáfrica en 2008 y 2010, y en Mauritania donde, desde la primera epidemia documentada en 2010, se han dado olas epidémicas estacionales casi todos los años; la última ola comenzó en 2022 con una amplia extensión en diversas provincias del país. La circulación viral se ha confirmado en el Océano Índico, ocasionando casos humanos en Mayotte, en las islas Comores, en 2007-2008 y epidemias en Madagascar en 2008 y 2009 (155). (Figura 17).

Las grandes epidemias de FVR se producen a intervalos irregulares de 5-12 años en el sur y el este de África; estas epidemias se han asociado con precipitaciones por encima del promedio, lo que provoca grandes inundaciones, una gran actividad vectorial y la presencia de ganado susceptible. La propagación de la FVR desde áreas endémicas a otras próximas puede ocurrir con el movimiento de ganado y la introducción de animales virémicos en áreas propicias (157).



**Figura 17.** Distribución mundial del virus de la fiebre del valle del Rift



En azul: países endémicos por enfermedad por FVR; en verde: países que notifican pocos casos, con aislamiento periódico del VFVR y evidencia serológica de FVR; en gris: países sin datos conocidos de FVR. Las áreas más importantes que representan un riesgo para la expansión de FVR en Europa son la Península Arábiga y el Medio Oriente.

Fuente: CDC (156)

## 19.2. Virus del valle del Rift, ciclo y transmisión

El VFVR pertenece a la familia Bunyviridae, género Phlebovirus. El virus contiene un genoma con 3 segmentos de ARN monocatenario, y representa un único serotipo (158). Puede sobrevivir varios meses a 4°C, y se inactiva en el suero a 56°C durante 120 minutos, resiste al pH alcalino, pero es inactivado a pH menor de 6,2. Además es inactivado por productos químicos como éter y cloroformo, y desinfectantes como soluciones de hipoclorito de sodio y de calcio. El virus es viable en secreciones desecadas y después del contacto con fenol al 0,5% a 4°C durante 6 meses (159). El VFVR está serológicamente relacionado con otros flebovirus, pero puede diferenciarse mediante pruebas de neutralización del suero.

El VFVR se mantiene en un ciclo enzoótico entre los animales y en general en especies de mosquitos de los géneros Culex y Aedes (160). El virus afecta a un amplio rango de hospedadores, tales como corderos, bovinos, cabras y camellos, también es capaz de infectar a los animales salvajes (160). Se ha descrito transmisión vertical en mosquitos del género Aedes que actuaría como mecanismo de hibernación del virus (161).

Los mosquitos adquieren el virus de los animales durante su período virémico, que puede ser breve, entre 6 a 18 horas, o persistir de seis a ocho días. En el ciclo de la enfermedad, se desconoce el papel del ser humano en la amplificación del virus dentro de los hábitats en los que normalmente circula el virus. Se ha observado en los casos graves humanos, una viremia con alta carga viral, similar a la detectada en animales, que podría ser suficiente para transmitir el virus a mosquitos que picaran a la persona enferma (162).

Otras vías de contagio en rumiantes son el contacto directo o indirecto con sangre, leche, cadáveres de animales infectados, así como restos placentarios o líquido amniótico de las hembras que han abortado. También se ha descrito la transmisión transplacentaria en animales



vertebrados (163). Los humanos pueden infectarse por picaduras de mosquitos, en especial en situaciones de elevada proliferación de mosquitos en zonas endémicas de la enfermedad. Sin embargo, se considera que la mayoría se infectan a través de la inoculación por contacto con piel no intacta o inhalación durante la manipulación de sangre, tejidos, secreciones o excreciones de animales infectados, especialmente después de un aborto de crías animales. El riesgo de transmisión aumenta en trabajadores agrícolas que se dedican a ordeñar, sacrificar, descuartizar o realizar la necropsia de animales infectados. No hay evidencia de que el consumo de carne cruda de animales infectados pueda provocar infección en humanos, pero sí el consumo de leche cruda o sin pasteurizar (164). No hay transmisión horizontal directa documentada de persona a persona, aunque se ha informado de transmisión vertical esporádica de VFVR (165).

### 19.3. Enfermedad animal y humana por virus del valle del Rift

Se trata de una enfermedad multihospedador que afecta principalmente a rumiantes, pero también a roedores, perros y gatos, entre otros. La susceptibilidad de los animales al VFVR depende de la edad y de la especie, siendo mucho más susceptibles los animales jóvenes (166). Produce síntomas y signos especialmente graves en rumiantes, tanto domésticos como salvajes. Las tasas de aborto en hembras gestantes infectadas pueden llegar al 100% en ovejas y al 85% en vacas, particularmente en zonas donde los animales no han tenido contacto previo con el virus, como sería el caso de España. La resistencia en los cerdos depende de la dosis inoculada, ya que pueden desarrollar viremia si la dosis es alta. Se han encontrado anticuerpos frente al VFVR en un pequeño porcentaje de cerdos en Egipto, lo que podría implicar un posible papel en el mantenimiento del ciclo enzoótico en Egipto (167); sucede lo mismo con los caballos y con los camellos (168). Los roedores han demostrado, en estudios experimentales, ser altamente susceptibles a la infección y desarrollar niveles elevados de viremia. Estas especies ha sido las más analizadas en estudios de campo, pero los resultados en cuanto a evidencia serológica o virológica de infección por VFVR han resultado contradictorios (169).

En seres humanos, el periodo de incubación oscila entre 2 y 6 días (170). La mayoría de las infecciones son asintomáticas o cursan como un síndrome pseudogripal con fiebre, cefalea, mialgias y artralgias que dura unos 4 días (171).

Entre una proporción baja de casos se desarrolla una forma grave de la enfermedad, que puede manifestarse como tres síndromes clínicos: máculo-retinitis (0,5-2%), meningoencefalitis (<1%) y fiebre hemorrágica (<1%) que se acompaña de hepatitis, trombocitopenia, ictericia y hemorragias múltiples y tiene una letalidad cercana al 50% (172,173).

La viremia abarca la fase febril aguda de la enfermedad (2-3 días) pero podría prolongarse y ser muy elevada en los casos más graves (162,174)

El VFVR puede ser detectado durante la fase aguda en sangre o suero mediante PCR o RT-PCR durante los 4-5 primeros días tras la aparición de síntomas, o por detección de antígeno (ELISA). La detección de anticuerpos contra VFVR pueden persistir durante años tras la infección. Los métodos diagnósticos se describen con detalle en el Anexo 3 ([Guías de manejo clínico](#)).



Actualmente, no hay vacunas ni tratamiento antiviral específico disponible ni aprobado por las agencias de medicamentos para humanos con riesgo de padecer FVR.

#### 19.4. Evaluación de riesgo de introducción del virus de la fiebre del valle del Rift

La FVR se ha identificado como una arbovirosis prioritaria con potencial de emergencia en nuevos territorios, entre ellos los países de la cuenca mediterránea. España, por su ubicación geográfica y sus condiciones medioambientales, es un enclave de especial interés dentro del Mediterráneo. Hasta el momento no se ha detectado la circulación del VFVR en humanos o animales en España ni en ningún país europeo (166).

Una de las vías de introducción de mayor riesgo para España es el posible transporte de mosquitos infectados por vientos dominantes desde países afectados en el norte de África a través del mar. Así, la presencia de la enfermedad en Mauritania de forma endemo-epidémica, y la posibilidad de presencia no detectada de la enfermedad en otros países del norte de África, hace que esta vía de introducción haya sido considerada a la hora de establecer el programa de vigilancia nacional en animales, en particular el componente activo a través de explotaciones con animales centinelas en las CC.AA. de Andalucía y Canarias.

También se considera de riesgo la introducción por medio de vectores infectados en sus diferentes estados biológicos (huevo, larva, pupa y adulto) que podría ocurrir desde largas distancias por diferentes medios de transporte, como aviones, barcos y vehículos de carretera (175). Algunas especies de mosquitos, vectores potenciales del VFVR, como *Ae. aegypti* o *Ae. albopictus*, comparten una adaptación ecológica similar para ovipositar en recipientes de agua (176). Además, los huevos de *Ae. albopictus* son capaces de sobrevivir períodos prolongados sin agua mostrando una verdadera diapausa biológica (177). Esta característica convierte a esta especie en una excelente candidata para ser transportada por diferentes mercancías como neumáticos usados (178), así como plantas de 'bambú de la suerte' (*Dracaena sanderiana*) y Bromeliaceae (179). Sin embargo, en comparación con *Aedes*, las especies de *Culex*, tienen menos probabilidades de ser introducidas a través de transportes de mercancías, ya que se reproducen en hábitats no relacionados con los humanos, tienen como hospedador preferido a los animales y carecen de huevos resistentes a la sequía.

Esto es relevante para la transmisión del VFVR, ya que las especies de *Aedes* se consideran vectores primarios en África y son capaces de mantener el virus en huevos resistentes a la sequía, que emergerían en el lugar donde fueran transportadas como hembras infectadas, comenzando la transmisión en animales cercanos.

Por otra parte, el movimiento de animales infectados (comercializados legalmente o movimientos no controlados) es una vía plausible de introducción. El comercio de animales vivos está regulado por Reglamento (UE) nº 206/2010, que no permite estos movimientos desde países afectados, de forma que esta vía resultaría muy improbable. En cuanto al transporte ilegal de animales vivos, está vinculado a varios factores a nivel socioeconómico (pobreza, urbanización, cambio demográfico), político (disturbios) o geográfico (por ejemplo, sequías, áreas remotas). En este sentido, las ciudades de Melilla y Ceuta serían los puntos del territorio español con mayor riesgo de movimientos ilegales de animales, debido a su ubicación geográfica



en el norte del continente africano y por la importancia que tiene la festividad musulmana del sacrificio en estos enclaves. En todo caso los controles establecidos a nivel de esta frontera hacen esta ruta improbable.

En lo que se refiere a la importación de carne fresca o congelada de ungulados de terceros países también está regulada por el Reglamento (UE) nº 206/2010 de modo que solo hay unos pocos países subsaharianos autorizados; la carne debe deshuesarse y madurarse a un pH que destruya los virus, incluido el VFVR. La importación de productos lácteos está controlada por el Reglamento (CE) 605/2010 donde se indica la lista de terceros países autorizados, solo hay unos pocos de África/Oriente Medio aprobados, y solo para productos tratados térmicamente, que también inactivarían el virus.

Por último, podría existir un riesgo de introducción a partir de un viajero en periodo virémico a nuestro país, que pudiera transmitir el virus a las poblaciones locales de mosquitos competentes. Aunque las personas enfermas pueden desarrollar niveles significativos de viremia durante unos días, se desconoce la contribución de este hecho en el ciclo biológico del VFVR (180,181). Además, la transmisión humano-humano del virus nunca ha sido descrita. Por ello, el riesgo de introducción con posterior establecimiento del virus a través de casos importados se considera muy bajo.

Se considera que el riesgo actual de introducción de la FVR en España es bajo, si bien aumentaría considerablemente en el caso de que se detectara circulación viral en las costas del Magreb (Marruecos, Argelia o Túnez). En este caso, durante los periodos epidémicos, Ceuta y Melilla tendrían el mayor riesgo de introducción seguidas del sur de Andalucía y las Islas Baleares.

En caso de introducción del VFVR en España, el riesgo de establecimiento estaría condicionado por la capacidad del virus de diseminarse en una población de rumiantes susceptibles o sensibles a la infección, fundamentalmente a través de las picaduras de vectores competentes.

Las condiciones climáticas y ambientales en nuestro país resultarían favorables, sobre todo en épocas cálidas del año y en determinadas zonas, por lo que el nivel de transmisión a animales y vectores podría ser moderado, pudiéndose incluso detectar casos humanos. Sin embargo, las medidas tempranas frente a esta introducción reducirían el riesgo de establecimiento, que se consideraría bajo.

En todo caso, hay que tener en cuenta que existe un enorme grado de incertidumbre en cuanto al comportamiento de esta enfermedad en España, así como en otros países de la UE, debido principalmente a que hasta ahora todos los brotes importantes a nivel mundial han ocurrido en países con condiciones climáticas y de producción animal muy diferentes a los nuestros.

Aun así, dadas las posibles e importantes repercusiones antes mencionadas, es recomendable, en aplicación del principio de precaución, poner todos los medios posibles al servicio de la prevención de la entrada, la detección temprana y el mantenimiento de un alto nivel de preparación y respuesta para esta enfermedad en España.



### 19.5. Objetivos y actividades para la prevención, vigilancia y control de una posible introducción del virus de la fiebre del valle del Rift

	Objetivos	Actividades
<b>Coordinación</b>	<p>Reforzar la prevención, vigilancia y control de VFVR</p> <p>Evitar la introducción de animales, mercancías o vectores infectados.</p>	<p>Incluir FVR en el Plan de Prevención, Vigilancia y Control de vectores</p> <p>Hacer evaluaciones de riesgo periódicas para la introducción de VFVR</p> <p>Realizar simulacros periódicos</p> <p>Mantener una estrecha colaboración con los países del norte de África y Oriente Próximo.</p> <p>Mantener y reforzar la gestión de riesgos en los puntos de entrada</p>
<b>Salud humana</b>	<p>Conocer la epidemiología de la enfermedad y el riesgo de introducción en cada nivel</p> <p>Mantener la vigilancia de la enfermedad</p> <p>Prevenir la transmisión en personas de mayor riesgo de exposición</p> <p>Detectar precozmente los casos y manejarlos adecuadamente</p> <p>Evitar la transmisión VFVR por Sustancias de origen humano</p>	<p>Participar en los simulacros, difundir las evaluaciones de riesgo</p> <p>Difundir del protocolo de vigilancia humana de fiebres hemorrágicas víricas, entre las que se incluye la FVR</p> <p>Reforzar los protocolos de prevención en trabajadores en contacto con animales</p> <p>Mantener las guías de manejo clínico actualizadas</p> <p>Desarrollar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante una situación de alerta</p>



<b>Sanidad animal</b>	Detectar precozmente la enfermedad en animales  Evitar la introducción de animales, mercancías o vectores infectados.  Prevenir la transmisión en personas de mayor riesgo de exposición	Mantener la vigilancia animal  Evaluar y garantizar el cumplimiento de las regulaciones en cuanto a las restricciones a los desplazamientos de animales vivos  Fomentar el uso de las medidas rutinarias de bioseguridad entre los sectores de alto riesgo ocupación (ganadero, veterinario, matarifes)
<b>Gestión Integrada del vector</b>	Detectar precozmente la introducción de vectores infectados	Establecer vigilancia entomológica en las áreas de mayor riesgo de introducción de la FVR
<b>Comunicación</b>	Mantener los canales de comunicación con la población y profesionales del sector ganadero y sanitario en las áreas de mayor riesgo de introducción	Elaborar y difundir materiales informativos y evaluaciones de riesgo periódicas

## 20. Otras arbovirosis emergentes

Los mosquitos del género *Culex* presentes en España son capaces de transmitir más de 24 especies de virus de interés en salud pública o animal (182). La gran mayoría de estos virus no están presentes en Europa o no circulan en España. El virus Sindbis es un Arbovirus que provoca infecciones en el norte de Europa. No se han registrado infecciones en humanos en España pero estudios previos sugieren su circulación (118).

Los virus Tahyna e Inkoo son orthobunyavirus también endémicos en Europa y aunque su principal vector son mosquitos del género *Aedes*, también puede transmitirse por mosquitos *Culex*. La sintomatología en humanos es inespecífica y hay descritos algunos casos de afectación del sistema nervioso central (183). Otros virus aún no detectados en Europa, podrían emerger en el futuro debido al establecimiento de nuevos vectores, el incremento en los movimientos humanos, el transporte de animales y mercancías y otros factores.





## PARTE III. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS

### 21. Introducción

El abordaje de las enfermedades ocasionadas por los patógenos transmitidos por garrapatas, comúnmente denominadas enfermedades transmitidas por garrapatas (ETG) en España, resulta complejo por la gran variedad de microorganismos capaces de producirlas, la diversidad de especies de garrapatas competentes que pueden ser transmisoras en sus diferentes formas evolutivas, la complejidad de sus ciclos biológicos y la participación de hospedadores y/o reservorios con sus propias dinámicas.

Esta tercera parte del Plan se ha estructurado en grupos de enfermedades en función a unas consideraciones previas. En primer lugar, se centra en las enfermedades consideradas emergentes, cuya presencia ha sido detectada hace relativamente poco tiempo, por su distribución desigual, por su tendencia creciente y su gravedad; otras, denominadas endémicas, son enfermedades conocidas en nuestro país desde hace muchas décadas y los casos humanos se detectan en prácticamente toda la geografía; por último, se incluyen algunas enfermedades no presentes pero consideradas potencialmente emergentes.

La fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC) es una ETG considerada emergente; está causada por un Nairovirus, carece de vacuna y de tratamiento específico y su curso clínico puede llegar a ser muy grave, asociándose a una alta letalidad. Desde la primera detección del virus en garrapatas del género *Hyalomma* en 2010 y el primer caso humano en 2016, se ha identificado en garrapatas y animales en numerosas localizaciones, y han seguido diagnosticándose casos humanos en algunas zonas del centro oeste del país. Si bien se han realizado algunos estudios para cuantificar la extensión de la circulación del virus en garrapatas, animales y población humana en riesgo de picaduras, que han permitido delimitar zonas donde el virus circula por encontrar un ambiente apropiado, es necesario continuar ampliando el conocimiento y estar alerta ante posibles nuevas zonas de riesgo. Debemos mantener la vigilancia entomológica, humana y animal y disponer de indicadores para poder estimar el riesgo en cada localización geográfica y su variación en el tiempo. A partir de la evidencia disponible hasta la fecha, este riesgo está desigualmente distribuido en nuestro país, por lo que parece pertinente establecer escenarios con diferentes objetivos y actividades en los que se involucren todas las instituciones y actores con competencias en salud humana, animal, ambiental, incluyendo la gestión integrada del vector así como establecer una buena coordinación y estrategia de comunicación.

Otras ETG se consideran endémicas, ya que el agente patógeno circula de forma mantenida desde hace décadas y se detectan casos humanos transmitidos principalmente por picadura de garrapata en gran parte de la geografía española con una frecuencia variable. Es el caso de la fiebre exantemática mediterránea causada por *Rickettsia conorii* y otras rickettsiosis como las causadas por *R. sibirica mongolitimonae*, *R. rioja*, *R. slovacica*, *R. raoulti*, *R. massiliae* y *R. aeschilimani*, la fiebre recurrente por *Borrelia hispanica*, la borreliosis de Lyme, la babesiosis, la



anaplamosis y la neoerlichiosis. Otros patógenos, como los agentes causantes de la tularemia o la fiebre Q, tienen otros mecanismos de transmisión más eficaces, aunque la picadura de garrapata se considera un mecanismo posible. Muchas de estas enfermedades son bien conocidas en nuestro país y disponemos de medios suficientes para su diagnóstico y tratamiento. La situación de endemia se define dentro de un contexto de circulación del patógeno adaptado a diferentes hospedadores que pueden ser reservorios del patógeno y diferentes géneros y especies de garrapatas autóctonas.

De este modo, el riesgo de contraer dichas enfermedades se asocia a la exposición de los humanos a zonas de circulación del patógeno y a determinadas actividades que aumentan la probabilidad de contacto con los vectores. Para estas enfermedades, en la mayor parte del territorio, el escenario de riesgo para diferenciar las actuaciones que serían necesarias para un buen abordaje de Salud Pública va a ser muy similar, aunque puede haber determinadas regiones libres del vector o con densidad reducida y por lo tanto con riesgo bajo de transmisión. Su prevención de forma general se debe centrar en las actuaciones dirigidas a evitar las picaduras, especialmente en los grupos de riesgo y la protección frente a la infección de posibles reservorios, que en algunos casos pueden ser los animales de compañía.

Es por ello que la vigilancia de los casos humanos juega un papel importante para monitorizar su distribución espacio-temporal y detectar posibles desviaciones de la misma, así como los grupos de riesgo; de igual modo es fundamental vigilar los vectores y los reservorios.

En un entorno de alta biodiversidad de garrapatas, muchas de las cuales son vectores potenciales, las medidas de prevención frente a sus picaduras, la información al sistema asistencial y la mejora de los procedimientos diagnósticos de las ETG son medidas fundamentales de salud pública. Teniendo en cuenta la experiencia positiva en las enfermedades transmitidas por mosquitos, la incorporación de los datos procedentes de la ciencia ciudadana en los sistemas de información puede resultar muy útil no sólo para permitir a los gestores evaluar los riesgos asociados a la presencia de garrapatas que permita adoptar las medidas de salud pública oportunas, sino para informar a la población de los riesgos y las medidas preventivas para evitarlos.

De especial interés, entre estas enfermedades consideradas endémicas, está la borreliosis de Lyme, con manifestaciones clínicas muy variadas y de curso agudo o crónico, según las circunstancias, que tiene un diagnóstico complejo. La distribución e incidencia de esta enfermedad se conoce en España a través de los registros de altas hospitalarias y otras fuentes. Hasta hace unos años se consideraba una enfermedad endémica regional, por su mayor incidencia en la mitad norte peninsular, por lo que no estaba incluida dentro de las enfermedades de declaración obligatoria. Sin embargo, actualmente, a pesar de su distribución desigual, se considera que toda la península y Baleares están en riesgo, por lo que se ha incluido como enfermedad de declaración obligatoria dentro de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.



Por último, hay enfermedades, como la fiebre recurrente por *B. miyamotoi* y la encefalitis transmitida por garrapatas que, si bien no se han descrito en seres humanos en nuestro territorio, se consideran con potencial de emerger.

Así, existe en España la especie de garrapata vector de estas enfermedades (*I. ricinus*), se han detectado casos humanos en países vecinos y existen evidencias de la presencia de estos patógenos en nuestro territorio.

Debemos ser capaces, frente a este grupo de enfermedades, de detectar precozmente casos humanos, conocer mejor los riesgos y establecer medidas preventivas para evitar la transmisión.

## Objetivos

### Objetivo General

Con un enfoque de “Una Sola Salud”, reducir la carga de enfermedad y la amenaza para la salud pública de las enfermedades humanas transmitidas por garrapatas.

### Objetivos Específicos

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por garrapatas a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel y escenario.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas, en el ámbito de sus competencias, incluyendo las situaciones de alerta de salud pública.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de casos humanos de las enfermedades transmitidas por garrapatas, emergentes, endémicas o con potencial de emergencia
- Reforzar la vigilancia entomológica de las garrapatas para detectar su presencia y desarrollar otros parámetros entomológicos para poder estimar el riesgo de transmisión de enfermedades.
- Garantizar que la información de la vigilancia humana, ambiental, entomológica, animal y de ciencia ciudadana sea oportuna y accesible, y esté integrada para facilitar la toma de decisiones tanto en la prevención, como en la detección precoz y el control de las enfermedades transmitidas por garrapatas.
- Facilitar la realización de evaluaciones de riesgo que agilicen la toma de decisiones para la prevención y control de estas enfermedades.
- Identificar necesidades de conocimiento para impulsar la investigación acerca de los ciclos biológicos y presencia de patógenos en nuestro medio.
- Garantizar un control eficiente de cada especie de garrapata considerada transmisora/vector de enfermedades, que sea sostenible y adaptado a las circunstancias locales, tomando en consideración las características y necesidades medioambientales para la mejor aplicación de las medidas disponibles.



- Dar soporte para la elaboración de planes autonómicos y locales de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por garrapata.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación que permitan la información y formación de la población sobre garrapatas y enfermedades que transmiten, así como la inclusión de datos proporcionados por los ciudadanos en el sistema de vigilancia.

## 22. Garrapatas vectores de enfermedades en España

En España existe una gran diversidad de especies de garrapatas, alrededor de cuarenta, que se distribuyen de manera desigual dependiendo de factores ambientales como el clima y la presencia de hospedadores necesarios para completar su ciclo vital. Además, diferentes factores como el cambio climático, los cambios en los usos del suelo o la proliferación de animales silvestres que actúan como reservorios conllevan posibles cambios en esta distribución.

No todas las especies presentes en nuestro país son de interés en Salud Pública ya que sólo unas pocas son capaces de transmitir microorganismos patógenos a las personas a través de su picadura. De cara al riesgo que plantea cada una de ellas, hay que tener en cuenta que la especie de la garrapata determina en gran medida el patógeno o patógenos que pueden transmitir, aunque la relación entre vector y patógeno no es siempre unívoca.

Otros factores importantes son la distribución, el grado de preferencia por el ser humano como posible hospedador, el porcentaje de garrapatas infectadas en una determinada zona o la probabilidad de exposición de la población al hábitat de cada especie.

Los ciclos de las garrapatas son complejos, incluyen tres estadios diferentes, larva, ninfa y adulto, y distintos hospedadores. La duración del ciclo, la necesidad de alimentarse de sangre para los diferentes estadios y la época de mayor actividad para cada uno de ellos varían entre las diferentes especies de garrapatas.

En el cuadro 1, se recogen las principales especies de garrapatas vectores de enfermedades en España, su distribución geográfica aproximada, periodo de mayor actividad, patógenos que pueden transmitir y hospedadores principales. La información detallada de cada una de ellas y su potencial como vectores se expone de forma pormenorizada en el Manual de Técnicas de Gestión Integrada del Vector, anexo a este Plan.

Cuadro 1. Principales especies de garrapatas vectores de enfermedades en España, su distribución geográfica aproximada, periodo de mayor actividad, patógenos que pueden transmitir y hospedadores principales.



Garrapata. Género y especie	Distribución en España	Periodo de mayor actividad vectorial	Patógenos que puede transmitir <sup>a</sup>	Hospedadores principales
<i>Hyalomma marginatum</i>	Predominio en zonas áridas, marismas y matorrales, en todo el país.	Mayo - octubre	VFHCC <i>R. sibirica mongolitimonae</i> <i>R. aeschlimanii</i>	Pequeños lagomorfos y roedores (estadios iniciales). Ungulados silvestres y domésticos (formas adultas).
<i>Hyalomma lusitanicum</i>			VFHCC	
<i>Ixodes ricinus</i>	Bosques de hoja caduca y bosques mixtos, con un microclima húmedo, en zonas montañosas del país	Todo el año	<i>B. burgdorferi</i> sensu lato <i>B. miyamotoi</i> <i>R. monacensis</i> <i>R. helvetica</i> <i>A. phagocytophilum</i> <i>N. mikurensis</i> <i>B. divergens</i> <i>F. tularensis</i> VEfTG (No en España)	Se considera una especie generalista que puede parasitar a un amplio abanico de roedores, aves, insectívoros, ungulados y carnívoros. En ocasiones, también reptiles.
<i>Rhipicephalus sanguineus</i> sensu lato	En todo el país, predominio en áreas cálidas	Todo el año	<i>R. conorii</i> <i>R. massiliae</i> <i>R. sibirica mongolitimonae</i>	Carnívoros, principalmente perros.
<i>Dermacentor marginatus</i>	Zonas relativamente secas y cálidas en toda España. Posiblemente ausente de la cornisa Cantábrica	Los adultos están activos entre otoño y primavera	<i>R. slovacae</i> <i>R. raoultii</i> <i>R. rioja</i>	Ungulados domésticos y silvestres y roedores.
<i>Dermacentor reticulatus</i>	Zonas templadas del norte	Octubre – mayo	<i>R. raoultii</i> <i>R. slovacae</i> <i>R. rioja</i>	Carnívoros, ungulados y roedores.
<i>Ornithodoros erraticus</i>	Toda España, sobre todo en el suroeste en zonas áridas	Todo el año	<i>B. hispanica</i>	Pequeños mamíferos

<sup>a</sup>Patógenos: VFHCC: virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo; R.: Rickettsia; B.: Borrelia; A.: Anaplasma; N.: Neoehrlichia; B.: Babesia; F.: Francisella; VEfTG: virus de la Encefalitis transmitida por garrapatas.



## 23. Enfermedades transmitidas por garrapatas en España

En el cuadro 2 que se presenta a continuación, se resumen las características de las principales ETG en España. Como se mencionó anteriormente, todos estos aspectos junto con las manifestaciones clínicas, los procedimientos diagnósticos y las opciones terapéuticas se describen de forma detallada en las Guías de Manejo Clínico, anexas a este Plan.

Cuadro 2. Principales enfermedades transmitidas por garrapatas, emergentes (color azul), endémicas (color verde) y con potencial de emergencia (color amarillo), el patógeno asociado, la garrapata que lo puede transmitir y otras formas de transmisión si las hubiere, así como la distribución mundial y frecuencia de la enfermedad en España.

Enfermedad	Patógeno <sup>b</sup>	Garrapatas <sup>c</sup> /otras formas de transmisión	Distribución	Frecuencia casos humanos (número casos y/o Tasa de incidencia (TI) por 100.000 habitantes)
Fiebre hemorrágica Crimea-Congo <sup>a</sup>	VFHCC	<i>Hyalomma</i> spp. Persona – persona Animal infectado – persona (en mataderos)	África, Asia, Oriente Medio y Federación Rusa, Turquía, los Balcanes, Grecia y España. En Europa se considera emergente.	Casos esporádicos. 2013-2024: 14 casos confirmados autóctonos.(184)
Fiebre botonosa o exantemática mediterránea (FEM) <sup>a</sup>	<i>R. conorii</i> subespecie <i>conorii</i>	<i>Rh. sanguineus</i>	Endémica en zonas de África, Asia, Oriente Medio y regiones mediterráneas del sur de Europa.	Evolución ascendente, máximo en 2018 (TI 0,7). 2022: 200 casos, TI 0,4 (185)
FEM-like	<i>R. monacensis</i>	<i>Ixodes</i> spp.	Europa, Asia y América.	Muy poco frecuente
	<i>R. helvetica</i>	<i>I. ricinus</i>	Asia central y Europa.	Muy poco frecuente
	<i>R. sibirica mongolitimonae</i> (Linfangitis asociada a rickettsiosis)	<i>Rh. sanguineus</i> <i>H. marginatum</i>	África y sur de Europa, incluido España.	Poco frecuente
	<i>R. massiliae</i>	<i>Rh. sanguineus</i> <i>Rh. turanicus</i>	América y países mediterráneos	Muy poco frecuente (186)
	<i>R. aeschlimannii</i>	<i>H. marginatum</i>	Emergente en África y países mediterráneos	Muy poco frecuente (186)



Debonel/Tibola	<i>R. rioja</i> <i>R. slovacica</i> <i>R. raoultii</i>	<i>D. marginatus</i> <i>D. reticulatus</i>	Europa, incluido España	Poco frecuente; Incidencia en aumento
Enfermedad de Lyme <sup>a</sup>	<i>B. burgdorferi</i> sensu lato	<i>I. ricinus</i>	Europa, incluida España (mayor incidencia en la mitad norte peninsular)	Desde 2005 hasta 2019, tasa media de hospitalizados (TH) 0,3; aprox. 160 casos hospitalizados al año (187,188)
Fiebre recurrente transmitida por garrapatas <sup>a</sup>	<i>B. hispanica</i>	<i>O. erraticus</i>	América, África, Asia y en países mediterráneos de Europa, sobre todo en la península Ibérica	2016-2022, media de 11 casos anuales (189).
	<i>B. miyamotoi</i>	<i>I. ricinus</i>	Patógeno emergente en Europa, presente en garrapatas en España	No se han descrito casos humanos
Anaplasmosis	<i>A. phagocytophilum</i>	<i>I. ricinus</i>	Distribución mundial.	Poco frecuente
Neoehrlichiosis	<i>N. mikurensis</i>	<i>I. ricinus</i>	Asia y Europa	Poco frecuente (clínica en inmunodeprimidos)
Babesiosis	<i>B. divergens</i>	<i>I. ricinus</i>	Estados Unidos, Europa y Asia	Poco frecuente (clínica en inmunodeprimidos) TI 0,03 en hospitalizados
	<i>B. microtii</i> (rara en Europa)			
Tularemia <sup>a</sup>	<i>F. tularensis</i>	<i>D. marginatus</i> , <i>D. reticulatus</i> , <i>I. ricinus</i> (poco frecuente)  Contacto con animales infectados, ingesta de carne o agua contaminada, inhalación.	Varios países del hemisferio norte. Endémica en el norte y centro de Europa. En España mayoritariamente en Tierra de Campos (Castilla y León).	Brote importante 2007 n=493 casos y 2008 n=154 casos; 2019, 187 casos (90 confirmados) TI de 0,4. 2018-2022, 227 casos (probables y confirmados), TI 0,09 (190) Ningún caso demostrado por picadura de garrapata.
Fiebre Q <sup>a</sup>	<i>C. burnetii</i>	<i>H. lusitanicum</i> (poco frecuente)  Inhalación y contacto con animales infectados.	Distribución mundial	2022: 440 casos (39 casos asociados a 4 brotes). TI 0,9. Ningún caso demostrado por picadura de garrapata (185).
Encefalitis transmitida por garrapatas <sup>a</sup>	VEfTG	<i>I. ricinus</i> Consumo de leche	Asia, Europa central y del norte.	Presencia anticuerpos en animales, virus no detectado en garrapatas. No se han descrito casos humanos.

<sup>a</sup> Enfermedad de declaración obligatoria (EDO) de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE); <sup>b</sup> Patógenos: VFHCC: virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo; R.: Rickettsia; B.: Borrelia; A.: Anaplasma; N.: Neoehrlichia; B.: Babesia; F.: Francisella; C.: Coxiella; VEfTG: virus de la Encefalitis transmitida por garrapatas; <sup>c</sup> Garrapatas: Rh.:Rhipicephalus, I.:Ixodes; H.:Hyalomma; D.: Dermacentor; O.:Ornithodoros;



## 24. Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por garrapatas

Esta parte III del Plan contiene una propuesta de escenarios genéricos que combinan la presencia de la garrapata y el patógeno, así como la detección de casos humanos. Estos escenarios pueden ser utilizados para la evaluación de riesgo y el diseño de actuaciones a cualquier nivel administrativo o geográfico y para la pareja vector-patógeno a la que se desee aplicar. Sin embargo, esta propuesta está enfocada fundamentalmente para una enfermedad emergente desigualmente distribuida y con previsión de evolucionar en un periodo de tiempo. En nuestro país, en este momento, la única enfermedad con estas características es la FHCC, para la que es posible diferenciar con claridad diferentes escenarios a lo largo de nuestra geografía. Las enfermedades consideradas endémicas se encontrarían, en su mayoría, en un escenario 2, con una detección de casos variable, por lo que no parece tan adecuado hacer diferencias por escenarios.

Y las consideradas con potencial de emergencia se encontrarían en el escenario 0 o 1. Sin embargo, el desarrollo de gran parte de las actividades propuestas para la FHCC, así como los objetivos generales de esta parte del Plan, se pueden referir a todas las ETG, ya sean endémicas, emergentes, o con potencial de emergencia.

Es importante continuar reforzando la prevención, vigilancia y control de todas ellas. Del mismo modo, todos los aspectos relacionados con estas enfermedades y su abordaje, se desarrollan de forma muy extensa en el Plan y sus anexos: en el Manual de Técnicas de Gestión Integrada del Vector se describen los ciclos biológicos de los patógenos y las garrapatas, los métodos para la vigilancia entomológica y para la detección de patógenos en los vectores y el control vectorial; en las Guías de Manejo Clínico se desarrollan los aspectos de prevención, diagnóstico y tratamiento de cada una de estas enfermedades humanas; en el anexo de Protección Individual, las medidas de prevención, que son universales para todo tipo de garrapatas.

A diferencia de los mosquitos, la actividad de las garrapatas no se puede prever de forma tan directa en relación con las condiciones climáticas, por lo que es difícil establecer una temporalidad del riesgo. Sin embargo, se considera que el aumento de temperaturas es facilitador de las actividades de aire libre con piel expuesta, por lo que el riesgo de detectar casos humanos sería mayor en primavera y verano. Como ya se ha mencionado, el nivel territorial al que se aplicarán estos escenarios puede ser el municipio, la provincia, la comunidad autónoma o zonas geográficas seleccionadas, consideradas de mayor riesgo, no necesariamente coincidentes con los límites administrativos. Dada la complejidad de los ciclos vitales de las garrapatas y los factores que incluyen en su desarrollo y actividad, los territorios de riesgo pueden ser incluso puntuales. La descripción completa de las condiciones y zonas óptimas para la vigilancia entomológica se describen al detalle en el Manual de Técnicas de Gestión Integrada del Vector. Se tendrá en cuenta siempre que el riesgo para la salud humana será mayor si los hallazgos positivos de la vigilancia se sitúan en zonas urbanas y suburbanas donde se concentran tanto la población humana como los focos de cría del vector.





### Escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por garrapatas

**Escenario 0:** no se ha detectado históricamente la presencia del vector.

**0a:** se realiza vigilancia entomológica periódica en condiciones y zonas óptimas para una determinada especie de garrapata, sin que se haya constatado su presencia.

**0b:** no se realiza vigilancia entomológica y no existen datos previos sobre la presencia de la especie en la zona de interés.

**Escenario 1:** se ha detectado la presencia del vector, sin detección de casos humanos con infección activa.

**1a:** no se ha constatado la presencia del patógeno en garrapatas en la zona de interés y/o mediante estudios serológicos en humanos o animales.

**1b:** se ha constatado la presencia del patógeno en garrapatas en la zona de interés, y/o se ha detectado infección mediante estudios serológicos en humanos o animales

**Escenario 2:** detección de casos humanos.

**2a:** detección de casos humanos con infección activa en temporadas previas (ni la actual ni la anterior).

**2b:** detección de casos humanos esporádicos con infección activa en la temporada actual o la anterior.

**2c:** áreas con detección de casos humanos de forma sostenida durante las tres últimas o más temporadas .

\*El posicionamiento dentro de un determinado escenario deberá ser evaluado periódicamente para un mismo territorio (municipio, provincia, comunidad, o zona geográfica seleccionada). El territorio debe ser caracterizado además en función de la especie de garrapata. Si teniendo una vigilancia adecuada, la situación de riesgo revierte, y se mantiene ausente durante tres años, se podrá pasar a un escenario anterior.

## 25. Enfermedades transmitidas por garrapatas emergentes en España: la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo

### 25.1. Descripción de la enfermedad

La fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC) es una ETG extendida a nivel mundial, excepto en América y Oceanía. España es el único país de Europa occidental en el que se han detectado casos humanos aunque también se ha encontrado el virus en garrapatas en Francia (191,192). El agente causante de la enfermedad es el *Orthonairovirus haemorrhagiae* (193) comúnmente denominado virus de la FHCC (VFHCC), que se encuadra en el género *Orthonairovirus*, de la familia *Nairoviridae*, orden *Bunyavirales*.

La trasmisión se produce, fundamentalmente, mediante picadura de garrapatas infectadas del género *Hyalomma* (194). Estas son muy abundantes en el centro y suroeste peninsular, siendo dos las especies principales: *H. marginatum* y *H. lusitanicum* (195). En España hay evidencia de circulación del virus desde 2010, año en que se detectó en garrapatas *H. lusitanicum* en la provincia de Cáceres. En 2016 se diagnosticaron los primeros casos humanos, aunque posteriormente se detectó otro caso de forma retrospectiva ocurrido en 2013. Hasta abril de 2024 se han identificado un total de 14 casos: 13 casos con exposición a garrapatas en Ávila, Badajoz, Salamanca y León, y un caso de transmisión nosocomial. La FHCC es una enfermedad de declaración obligatoria en España desde 2015.



Tras la emergencia de la FHCC en 2016, se puso en marcha un estudio coordinado en varias fases para evaluar la circulación del VFHCC en España (196). Se realizaron estudios sobre garrapatas y se detectó el material genético con alta diversidad genética del virus en *H. lusitanicum* en Extremadura, Madrid, Castilla y León, Castilla-La Mancha y Andalucía. En un estudio de seroprevalencia en animales domésticos y silvestres de estas 5 CCAA en 2018, se encontraron anticuerpos frente al VFHCC en todas las zonas. El porcentaje fue más elevado en animales silvestres con más del 80% de muestras positivas en zonas donde existen garrapatas *Hyalomma* (197–201). A estos estudios hay que añadir otro realizado en donantes de sangre en Castilla y León (15,3% habían sido picados por una garrapata) en el que se ha detectado también el VFHCC entre 0,58-1,16% (202) Estos hallazgos confirman la amplia circulación del VFHCC en España.

La infección se adquiere habitualmente por la picadura de garrapatas del género *Hyalomma*. Las personas que realizan actividades al aire libre (agricultores, agentes forestales, excursionistas, soldados) o en contacto con animales (ganaderos, cardadores de lana, trabajadores de mataderos, cazadores, veterinarios) y en general personas que trabajan en estrecho contacto con la naturaleza en áreas endémicas tienen mayor riesgo de infección.

No puede descartarse el riesgo en personas que pasean o en excursionistas que son picados por garrapatas infectadas (203,204). Otra forma menos frecuente es la exposición directa de la piel o las mucosas no intactas al ganado infectado durante el sacrificio o desollado. Sin embargo la viremia en los animales es muy reducida en duración e intensidad (194,205). También puede existir transmisión entre humanos por contacto estrecho con sangre, secreciones, otros fluidos corporales, órganos de personas infectadas o inhalación de fluidos contaminados aerosolizados.

El riesgo de transmisión desde un enfermo a otra persona es mayor en los últimos estadios de la enfermedad, ya que se asocian a mayores cargas virales junto con diarrea, vómitos y hemorragias. Por ello, el personal sanitario, si no está bien protegido, tiene mayor riesgo de infección que la población general (206–218).

No existe evidencia de viremia durante el periodo de incubación o el periodo anterior a la presencia de síntomas (219). Se han descrito casos puntuales por transmisión sexual (220–223) y transmisión vertical (224–226). No hay evidencia de casos transmitidos a partir de transfusiones o trasplantes (219).

El periodo de incubación es de 1 a 12 días. La infección en humanos puede ser asintomática hasta en un 90%, y en muchos de los sintomáticos ocurre un cuadro febril leve inespecífico (227). El cuadro clínico característico presenta diferentes periodos: pre-hemorrágico (días 1-5), hemorrágico (días 6-9) y convalecencia (días 10-20). En los casos con mala evolución, la muerte sobreviene generalmente durante la segunda semana de enfermedad a consecuencia de las hemorragias, fallo multiorgánico y shock. La tasa de letalidad oscila entre el 5% y más del 40% (43,228). Los supervivientes desarrollan inmunidad humoral y celular frente al virus y no se han identificado casos de reinfección por VFHCC en la literatura científica (204,229). El diagnóstico se realiza mediante aislamiento del virus, siempre que se disponga de un laboratorio de nivel de bioseguridad 4, PCR (método específico, sensible y rápido) o serología (los anticuerpos IgM e IgG se detectan mediante ELISA y ensayos de inmunofluorescencia desde unos 7 días tras el inicio de la enfermedad) y detección de antígenos virales (230). No existe tratamiento específico, por lo que el tratamiento de soporte es básico en el manejo de los casos (204,231–233).

En los Estados Miembros de la Unión Europea no está aprobada ninguna vacuna para su uso en humanos (234).



## 25.2. Objetivos y actividades por escenarios para la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo

Cada uno de los escenarios genéricos para ETG, aplicados a la FHCC, pretende mostrar una situación en la que deberán implementarse un mínimo de actuaciones por parte de los responsables de la coordinación, salud humana, sanidad animal, sanidad ambiental, gestión integrada del vector y comunicación, en cada nivel (local, autonómico o estatal), sin perjuicio de poder realizar más actuaciones de las que se proponen. En cada escenario se mantienen las actividades del escenario anterior, que deben ser reforzadas y se proponen nuevas actividades adecuadas a la nueva situación.

En el Escenario 0, no se ha identificado la garrapata del género *Hyalomma*, contemplándose dos subescenarios en función de la mayor a menor seguridad en cuanto a la no presencia del vector. El objetivo en este escenario sería alcanzar el subescenario 0a en el que, aun realizando vigilancia entomológica periódica en condiciones óptimas para la detección de *Hyalomma* sp, no se ha constatado su presencia. Las actividades en este escenario estarán dirigidas a vigilar la ausencia de vector y a la preparación ante posibles cambios de condiciones ambientales y climáticas que puedan propiciar una posible introducción del vector. El escenario 0b es indeterminado; no es posible conocer si hay un mayor o menor riesgo por ausencia de datos.

En un escenario 1, el vector está presente y las actividades deben centrarse en descartar la presencia del VFHCC, tanto en animales como en los propios vectores. La ausencia del virus constatada mediante una vigilancia adecuada, permitiría situarse en un subescenario 1a, con un riesgo muy bajo de transmisión a humanos.

En un subescenario 1b, en el que ya hay evidencia de la presencia del VFHCC en el territorio, es importante prepararse ante la posible transmisión a personas, por lo que se deberán revisar los diferentes protocolos de actuación ante la detección de un caso, incluidos los de traslados a las Unidades de Aislamiento de Alto Nivel (UAAN) y la obtención de tratamientos específicos de la Reserva Estratégica.

En el escenario 2, ya se han detectado casos humanos con infección activa, lo que implica presencia del vector y circulación del VFHCC en la naturaleza (animales y vectores). En estos escenarios las actividades están centradas en la prevención de la transmisión y el manejo adecuado de casos. Evaluar el riesgo en estas situaciones requiere mantener y reforzar de forma importante la vigilancia para poder disponer de indicadores.

Además, es importante realizar una buena coordinación de actuaciones y una buena estrategia de comunicación en caso de producirse situaciones de alerta. La participación ciudadana, objetivo transversal de este Plan, cobra gran importancia en este escenario, en el que la comunicación bidireccional entre ciudadanos y administraciones públicas puede ser muy beneficiosa para ambas partes, tanto para potenciar los mensajes de prevención de la transmisión y actuaciones de salud pública, como para obtener datos por parte de los ciudadanos que ayuden en la vigilancia.



### Componentes para la prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por garrapatas

Coordinación

Salud humana

Sanidad animal

Sanidad ambiental

Gestión Integrada del Vector

Comunicación

#### 25.2.1. Coordinación

##### 25.2.1.1. Objetivos de coordinación

- OCo1. Favorecer, en cada nivel, que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control, evaluaciones de riesgo e informes de situación periódicos.
- OCo2. Favorecer, en cada nivel, que los sectores y actores implicados en la respuesta conozcan su rol y actúen conjuntamente, de acuerdo con lo establecido en el Plan.
- OCo3. Asegurar que todos los actores implicados estén preparados y tienen los medios para actuar en caso de producirse un cambio de escenario.
- OCo4. Evaluar de forma periódica el Plan con los indicadores establecidos.
- OCo5. Asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúan de forma coordinada.

##### 25.2.1.2. Responsables de la coordinación

Tal y como se describe en los Aspectos Generales de este Plan, la persona titular del órgano competente en materia de salud pública establecerá en cada nivel el Comité Permanente y designará la Unidad Responsable de la Coordinación del Plan en cada nivel. Esta Unidad, a su vez, será responsable del impulso y desarrollo de las actividades que se describen en el apartado siguiente. Para ello, la Unidad Responsable de la Coordinación del Plan deberá de trabajar en conjunto con las instituciones o agentes implicados en cada una de estas actividades.

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia autonómica, nacional o internacional, se formará un Comité de Coordinación de la Respuesta en el nivel o niveles correspondientes, con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta. La persona titular del órgano competente en materia de salud pública activará en cada nivel el Comité de Coordinación de la Respuesta.

##### 25.2.1.3. Actividades de coordinación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades de coordinación serán designadas por los responsables de la coordinación del Plan, descritos en el punto anterior.



Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	<p>ACo1. Establecer, en cada nivel, un Comité Permanente para la elaboración, el control y el seguimiento del Plan, asegurando la participación de personas expertas en garrapatas y enfermedades transmitidas por garrapatas.</p> <p>ACo2. Favorecer, en cada nivel, los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la prevención, vigilancia y control de las enfermedades transmitidas por garrapatas.</p> <p>ACo3. Establecer indicadores para evaluar la parte correspondiente del Plan referida a enfermedades transmitidas por garrapatas, realizar informes periódicos, y, en función de los resultados, implementar las medidas que se consideren necesarias para corregir deficiencias si las hubiere.</p> <p>ACo4. Velar porque la información de enfermedades transmitidas por garrapatas se integre dentro del sistema de vigilancia.</p> <p>ACo5. Asegurar la capacidad diagnóstica y la coordinación con laboratorios de Microbiología para poder realizar las pruebas diagnósticas necesarias para descartar las enfermedades transmitidas por garrapatas.</p> <p>ACo6. Establecer la coordinación con las Unidades de Aislamiento de Alto Nivel (UAAN) para garantizar el mantenimiento de las condiciones de seguridad durante el ingreso y traslado de personas con FHCC.</p> <p>ACo7. Asegurar que la reserva estratégica tenga disponibilidad de tratamientos para esta enfermedad y que se establecen los mecanismos para su utilización en caso de necesidad.</p> <p>ACo8. Promover que la gestión integrada del vector se incorpore a la Administración Pública, incluyendo entomólogos expertos en garrapatas.</p> <p>ACo9. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones del riesgo de introducción y expansión del vector(es) de la FHCC, teniendo en cuenta las condiciones del territorio, condiciones climáticas etc., con recomendaciones de mejora en la vigilancia.</p>
	0b	
Escenario 1	1a	<p>Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:</p> <p>ACo10. Promover los proyectos de ciencia ciudadana referidos a la prevención, vigilancia y control de FHCC.</p> <p>ACo11. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de expansión del vector y aparición de casos autóctonos de FHCC.</p> <p>ACo12. Establecer circuitos de aviso/alerta ante la detección de casos autóctonos de FHCC.</p> <p>ACo13. Realizar simulacros de actuaciones ante casos importados y autóctonos.</p>
	1b	
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades del escenario 0 y 1.
	2b	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:



		<p>ACo14. Asegurar que, ante la aparición de casos humanos, están coordinadas todas las actuaciones de manejo y control de los casos.</p> <p>ACo15. Valorar la activación del Comité de Coordinación de la Respuesta en el nivel correspondiente.</p> <p>ACo16. Garantizar la coordinación en caso de que se establezcan varios Comités de Coordinación de la Respuesta.</p>
	2c	Reforzar las actividades de los escenarios 0, 1 y 2b.

## 25.2.2. Salud Humana

### 25.2.2.1 Objetivos de salud humana

- OSH1. Conocer la situación epidemiológica y evolución de la FHCC.
- OSH2. Detectar precozmente los casos y brotes autóctonos.
- OSH3. Manejar de forma adecuada a los casos.
- OSH4. Evitar la transmisión del VFHCC a la población a través de picaduras de garrapatas.
- OSH5. Evitar la transmisión directa del VFHCC de persona a persona.
- OSH6. Evitar la transmisión del VFHCC a través de las transfusiones de sangre o sus componentes, o el trasplante de órganos, tejidos y células.
- OSH7. Evitar la transmisión del VFHCC a trabajadores expuestos.

### 25.2.2.2. Responsables de la salud humana

Las personas responsables del Sistema de Vigilancia de Enfermedades Transmisibles y de Alerta y Respuesta Rápida de cada nivel (estatal, autonómico, municipal) en colaboración con el resto de las unidades y agentes implicados en las diferentes áreas:

- Sanidad ambiental.
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- El Comité Científico para la Seguridad Transfusional y Organización Nacional de Trasplantes.
- Salud Laboral.
- Sistema asistencial.
- Laboratorios de microbiología.



### 25.2.2.3 Actividades de salud humana por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de las actividades de la salud humana del Plan, descritos en el punto anterior.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASH1. Realizar la vigilancia de la FHCC, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.
	0b	ASH2. Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico de FHCC en el sistema asistencial, incluyendo los de prevención de riesgos laborales de trabajadores sanitarios. ASH3. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica. ASH4. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual, que incluya la prevención de picaduras de garrapatas. ASH5. Operativizar los circuitos para realizar las pruebas diagnósticas necesarias para la confirmación de la FHCC. ASH6. Operativizar los circuitos para la activación del traslado del paciente a las unidades de aislamiento de alto nivel (UAAN) ASH7. Operativizar los circuitos para disponer de ribavirina intravenosa de la reserva estratégica nacional, en caso de necesidad.
Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	ASH8. Alertar/reforzar la información al sistema asistencial, para que aumenten la sospecha diagnóstica y se puedan detectar casos de FHCC. ASH9. Elaborar y difundir protocolos específicos de prevención de riesgos laborales para trabajadores expuestos a picaduras de garrapatas. ASH10. Elaborar y difundir protocolos de actuación ante la picadura de una garrapata para profesionales y ciudadanos. ASH11. Valorar la idoneidad y en caso necesario realizar estudios de seroprevalencia en la población humana con un alto nivel de exposición a garrapatas. ASH12. Aplicar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante la picadura de garrapatas.



Escenario 2	2a	Reforzar actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:
	2b	ASH13. Realizar una búsqueda activa de casos ante cuadros febriles compatibles con posible exposición a picaduras de garrapatas o en colectivos de especial riesgo, como cazadores, gestores cinegéticos, etc.
	2c	ASH14. Aplicar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación.

### 25.2.3. Sanidad animal

#### 25.2.3.1. Objetivos de sanidad animal

- OSA1. Participar en el conocimiento de la circulación y amplificación del virus en animales y vectores
- OSA 2. Participar en el control de la amplificación de la circulación
- 

#### 25.2.3.2. Responsables de sanidad animal

Las personas responsables de los servicios encargados de la sanidad animal en cada nivel en colaboración con sanidad ambiental, salud pública, laboratorios de sanidad animal y salud humana y agentes de Gestión Integrada del Vector (GIV)

#### 25.2.3.3. Actividades de sanidad animal por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de las actividades de sanidad animal del Plan, descritos en el punto anterior.

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASA1. Definir las condiciones de monitorización y vigilancia en vectores y animales en colaboración con otros agentes de GIV
	0b	





<b>Escenario 1</b>	1a	<p>ASA2. Promover la identificación de la presencia del VFHCC en las garrapatas adheridas a animales silvestres y domésticos en colaboración otros agentes de GIV y con los laboratorios de microbiología de referencia de salud humana.</p> <p>ASA3. Realizar muestreos de garrapatas en especies animales con capacidad de expandir su presencia para conocer las tasas de infestación/prevalencia.</p> <p>ASA4. Estimar la abundancia de las especies animales amplificadoras del vector en determinadas zonas de interés.</p>
	1b	<p>Las mismas actividades que 0 y 1a y, además</p> <p>ASA5. Realización de estudios serológicos prospectivos en animales domésticos y silvestres.</p> <p>ASA6. Valorar la realización de medidas de control de animales amplificadores</p> <p>ASA7. Recomendar la desparasitación externa de animales sometidos a traslocación y mantener programa de desparasitación para todas las explotaciones de domésticos y cinegéticas, incluyendo la desparasitación externa.</p>
<b>Escenario 2</b>	2a 2b 2c	<p>Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1, concentrando los esfuerzos en las zonas geográficas donde se hayan expuesto a picaduras los casos humanos detectados.</p>

## 25.2.4. Sanidad Ambiental

### 25.2.4.1. Objetivos de sanidad ambiental

- OSAM1. Disponer de sistemas de vigilancia entomológica eficaces para conocer la presencia y distribución de garrapatas con interés sanitario.
- OSAM2. Evaluar los distintos factores ambientales que pueden influir en la presencia/ausencia de las garrapatas vectoras, con un enfoque Una Sola Salud siguiendo lo establecido en el Plan Estratégico de Salud y Medioambiente (PESMA).



- OSAM3. Participar en la notificación nacional de la presencia de vectores mediante la actualización de un cuestionario entomológico y su informe de vigilancia anual, donde se incluyen garrapatas de distintos géneros y otros posibles vectores de interés.
- OSAM4. Colaborar en los distintos niveles de la administración local, provincial, autonómica y estatal para garantizar la puesta en marcha de medidas entre los diversos sectores implicados.
- OSAM5. Aumentar la concienciación ciudadana sobre el riesgo que representan las garrapatas de interés para la salud humana y los factores ambientales que pueden influir sobre este riesgo, así como hacer partícipe a la ciudadanía en la vigilancia de estos vectores mediante acciones de comunicación y formación.

#### 25.2.4.2. Responsables de sanidad ambiental

Las personas responsables de los servicios encargados de la sanidad ambiental en cada nivel en colaboración con sanidad animal, gestión integrada del vector (GIV), salud humana y comunicación.

#### 25.2.4.3. Actividades de sanidad ambiental por escenarios

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ASAM1. Operativizar la colaboración entre los servicios o unidades responsables de la gestión integrada del vector
	0b	ASAM2. Participar en las campañas de vigilancia entomológica de garrapatas que se notifican periódicamente a la autoridad estatal de sanidad ambiental a través de los canales de notificación disponibles, como el cuestionario entomológico, enmarcado en las acciones del PESMA.  ASAM3. Elaborar una serie histórica de datos y difundir informes anuales de resultados con la información obtenida durante las campañas de vigilancia entomológica de garrapatas.  ASAM4. Apoyar la realización de modelos de riesgo basados en factores ambientales como el clima, la vegetación y los hospedadores que influyen la distribución y abundancia de <i>Hyalomma</i> , alentando en base a ellos la necesidad de incurrir en una mayor vigilancia entomológica en busca de focos silentes endémicos, vertebrado-garrapata; y garrapata-garrapata.



<b>Escenario 1</b>	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  ASAM5. Evaluar los factores ambientales con importancia ecológica para el vector, determinando sus implicaciones en la presencia y abundancia de las garrapatas.  ASAM6. Aplicar medidas de prevención dirigidas a evitar factores ambientales favorecedores (pej. gestionando vegetación).  ASAM7. Analizar el impacto de los distintos factores ambientales en las posibles vías de entrada del VFHCC
	1b	ASAM8. Difundir recomendaciones para la prevención y protección frente al contacto con garrapatas, relacionadas con los factores ambientales como la estacionalidad del vector disponibles para su uso en los distintos niveles, englobados en las acciones transversales de comunicación y formación del PESMA  ASAM9. Examinar si existe correlación entre ciertos factores ambientales con la aparición o aumento de la prevalencia del VFHCC en garrapatas del género <i>Hyalomma</i> u otras garrapatas vectores.  ASAM10. Elaborar mapas de idoneidad ambiental para el vector en los diferentes niveles teniendo en cuenta la presencia y distribución de las garrapatas del género <i>Hyalomma</i> , así como la detección del VFHCC en garrapatas, por territorios.
<b>Escenario 2</b>	2a	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:
	2b	ASAM11. Evaluar la posible correlación de los factores ambientales con el aumento de casos en población humana, y establecer en caso afirmativo medidas de prevención dirigidas a los factores ambientales.
	2c	ASAM12. Actualizar los mapas de riesgo de distribución de garrapatas en función de factores ambientales y las implicaciones de estos en las actividades realizadas por la población humana.

## 25.2.5. Gestión Integrada del vector

### 25.2.5.1. Objetivos de la gestión integrada del vector

- OGIV1. Conocer la existencia o ausencia del vector en un área geográfica y detectar precozmente la presencia de VFHCC.
- OGIV2. Conocer, en cada nivel, el riesgo y los factores facilitadores del establecimiento de la garrapata y de la transmisión del virus en el territorio.
- OGIV3. Conocer los principales parámetros entomológicos en cada zona en donde el vector haya sido identificado.
- OGIV4. Disponer de un programa de gestión integrada de garrapatas adaptado a cada territorio.
- OGIV5. Contribuir a la prevención y control del vector.
- OGIV6. Conocer las resistencias a los biocidas utilizados en el control vectorial.



- OGIV7. Monitorizar la población de *Hyalomma* spp. y estimar el riesgo de dispersión del vector.

### 25.2.5.2. Responsables de la gestión integrada del vector

La competencia de la gestión integrada del vector, cuando se trata de vectores de enfermedades con impacto en salud pública debe ser compartida entre el nivel autonómico y local. La coordinación corresponde al nivel autonómico, el cual debería garantizar las actividades que se describen a continuación, que por otra parte pueden ser gestionadas por las administraciones locales, en virtud de los acuerdos que se establezcan con ellas.

Por tanto, los responsables de la gestión integrada del vector son los servicios o unidades de sanidad ambiental de las CC.AA. junto con los responsables de sanidad animal de las CC.AA., la administración local y con otros agentes implicados, tanto del sector público como privado.

### 25.2.5.3. Actividades por escenarios de la gestión integrada del vector

Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	AGIV1. Desarrollar modelos de riesgo para guiar las tareas de muestreo.
	0b	AGIV2. Realizar muestreos activos del vector, preferiblemente sobre ungulados domésticos o silvestres, intentando concentrarlos en aquellas zonas en las que es más probable la presencia del mismo.  AGIV3. Elaborar informes de resultados y mapas actualizados de la presencia/ausencia del vector en base a los muestreos realizados.  AGIV4. Comunicar a los responsables en cada nivel de aquellas situaciones que pueden suponer una alerta.
Escenario 1	1a	Intensificar las actividades del escenario 0 y además.  AGIV5. Confirmar la identificación previa de las garrapatas implicadas  AGIV7. Estimar la extensión de la zona en la que existe <i>Hyalomma</i> , así como su estacionalidad y abundancia y la presencia de otras garrapatas.  AGIV8. Realizar la búsqueda de VFHCC en <i>Hyalomma</i> y otras especies de garrapatas que parasiten a los ungulados silvestres y domésticos con la colaboración de los laboratorios de referencia de salud humana.
	1b	Reforzar las actividades descritas en los escenarios 0 y 1a y además:



		<p>AGIV9. Realizar estudios de muestreo mediante la colecta manual de garrapatas ambientales y análisis de las mismas para detectar la presencia del virus y conocer su prevalencia.</p> <p>AGIV10. Ampliar la extensión de los estudios de muestreo a partir del punto inicial de observación del patógeno en el vector.</p> <p>AGIV11. Elaborar un programa de gestión integrada de garrapatas en el que se incluyan todos los sectores implicados y se tengan en cuenta los requerimientos ambientales, con el objetivo de mantener la población garrapatas en un nivel de mínima presencia.</p>
<b>Escenario 2</b>	2a  2b  2c	<p>Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y además:</p> <p>AGIV12. Proponer medidas de prevención y control específicas en el medio, y en animales domésticos y silvestres, para la reducción de las poblaciones de garrapatas en situaciones concretas.</p>

## 25.2.6. Comunicación

### 25.2.6.1. Objetivos de la comunicación

- OCm1. Garantizar la existencia y la utilización oportuna de las redes y canales de comunicación entre los distintos gabinetes de prensa de cada nivel (local, autonómico y estatal)
- OCm2. Difundir información relevante a los profesionales y la población general.
- OCm3. Fomentar la participación de la población en proyectos de ciencia ciudadana.
- OCm4. Realizar una comunicación eficaz en situaciones de alerta y emergencia.

### 25.2.6.2. Responsables de comunicación

Las personas responsables de comunicación serán representantes de:

- Departamentos de comunicación en cada nivel en coordinación con la Unidad Responsable del Plan.
- El Comité de Coordinación de la Respuesta diseñará la estrategia de comunicación en situaciones de alerta

### 25.2.6.3. Actividades de la comunicación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de comunicación del Plan, descritos en el punto anterior.



Escenarios		Actividades
Escenario 0	0a	ACm1. Establecer redes y canales de comunicación entre los distintos gabinetes de prensa de cada nivel (local, autonómico y estatal).
	0b	ACm2. Promover la participación de la población en los proyectos de ciencia ciudadana.  ACm3. Reunión anual con periodistas para compartir las actividades del Plan y ayudarles a comprender la información científica y técnica en caso de alerta. El objetivo: conocer, prevenir, informar y no asustar.
Escenario 1	1a	Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:
	1b	ACm4. Nota de prensa y difusión en redes de la zona donde se ha detectado la presencia del vector. Comunicación con los gabinetes del territorio afectado.  ACm5. Sensibilizar a los ciudadanos para que se protejan de las picaduras de garrapatas.  ACm6. Elaborar y difundir material divulgativo acerca de la extracción segura y actuación en caso de picadura por garrapata. Información sobre repelentes.
Escenario 2	2a	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:  ACm7. Nota de prensa con el recordatorio de infecciones activas en temporadas previas y recomendaciones. Difundir a la población información sobre las actualizaciones de la situación de enfermedad en su territorio y del inicio de la temporada del vector para que puedan realizar las actuaciones de protección individual necesarias de forma oportuna.  ACm8. Elaborar y difundir material divulgativo para la ciudadanía acerca de la enfermedad, sus síntomas y mecanismos de transmisión de la FHCC.
	2b	Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y 2a, además:
	2c	ACm9. Pactar estrategias de comunicación en situaciones de alerta entre los distintos niveles y agentes implicados. Consensuar un informador único.  ACm10. Comunicación diaria de la evolución de los casos afectados, en forma de nota de prensa o a través de las redes sociales.  ACm11. Unificar mensaje con sociedades científicas para generar certidumbre.

## 26. Enfermedades endémicas transmitidas por garrapatas en España

Las ETG consideradas endémicas en España (EETG), que han sido enumeradas previamente: enfermedad de Lyme, FEM, FEM-like por *R. monocensis*, *R. helvética* y *R. sibirica mongolitimonae*, Debonel/Tibola, fiebre recurrente transmitida por garrapatas por *B. hispanica*, anaplasmosis, neehrlichiosis y babesiosis. La tularemia y la fiebre Q se han incluido en este



grupo por su situación epidemiológica de endemia, aunque en España no se ha descrito aún ningún caso de transmisión a través de una picadura de garrapata. Todas ellas se encontrarían en un escenario 1-2, con mayor o menor frecuencia de presentación de casos humanos.

## **26.1. Objetivos y actividades para las enfermedades endémicas transmitidas por garrapatas en España.**

Los objetivos y los responsables de la coordinación, salud humana, sanidad animal, sanidad ambiental, gestión integrada del vector y comunicación, en cada nivel (local, autonómico o estatal) para las EETG son los mismos que los descritos previamente para la FHCC. Es por ello que en este apartado sólo se describen las actividades más importantes referidas a las EETG.

Estas enfermedades están en una situación de endemia, en la que se detectan de forma esporádica o sostenida casos humanos con infección activa. En este escenario 2, las actividades están centradas en la prevención de la transmisión y el manejo adecuado de casos. Esto incluye mejorar la capacidad diagnóstica teniendo en cuenta la complejidad de algunos procesos, como la borreliosis de Lyme, para poder mejorar la atención de las personas afectadas. Evaluar el riesgo en este escenario requiere mantener y reforzar de forma importante la vigilancia para poder disponer de indicadores, que nos permitan actuar ante posibles cambios de situación. Además, es importante realizar una buena coordinación de actuaciones y una buena estrategia de comunicación en caso de producirse situaciones de alerta. La participación ciudadana, objetivo transversal de este Plan, es también muy importante para la prevención, vigilancia y control de este grupo de enfermedades, por lo que deben estar incluidas en los proyectos de ciencia ciudadana y las estrategias de comunicación que se realicen.

### **26.1.1. Actividades de coordinación**

- ACo1. Establecer, en cada nivel, un Comité Permanente para la elaboración, el control y el seguimiento del Plan, asegurando la participación de personas expertas en EETG.
- ACo2. Favorecer, en cada nivel, los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la prevención, vigilancia y control de las EETG.
- ACo3. Promover que la gestión integrada del vector se incorpore a la Administración Pública, incluyendo entomólogos expertos en garrapatas, que incluyan las EETG.
- ACo4. Promover los proyectos de ciencia ciudadana referidos a la prevención, vigilancia y control de ETG que incluya a las EETG.
- ACo5. Establecer indicadores para evaluar la parte correspondiente del Plan referida a ETG que incluya indicadores para las EETG, realizar informes periódicos, y, en función de los resultados, implementar las medidas que se consideren necesarias para corregir deficiencias si las hubiere.
- ACo6. Valorar la pertinencia de la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de las EETG teniendo en cuenta las condiciones del territorio, los reservorios, condiciones climáticas etc., con recomendaciones de mejora en la prevención, vigilancia y control.
- ACo7. En situación de alerta, valorar la activación del Comité coordinador de la Respuesta y asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúan de forma coordinada.



- ACo8. Establecer redes y canales de comunicación entre los agentes implicados en la vigilancia humana, entomológica y ambiental para compartir la información relevante acerca de EETG de forma oportuna, así como con los actores implicados en la respuesta y los ciudadanos

### 26.1.2. Actividades de salud humana

- ASH1. Realizar la vigilancia de las EETG, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.
- ASH2. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica.
- ASH3. Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico en el sistema asistencial que incluyan las EETG en los diagnósticos diferenciales y los esquemas diagnósticos de los laboratorios para asegurar la capacidad diagnóstica de los casos humanos.
- ASH4. Elaborar y difundir protocolos específicos de prevención de riesgos laborales para trabajadores expuestos a picaduras de garrapatas.
- ASH5. Elaborar y difundir protocolos de actuación ante la picadura de una garrapata para profesionales y ciudadanos.
- ASH6. Valorar la idoneidad y en caso necesario realizar estudios de seroprevalencia en la población humana con un alto nivel de exposición a garrapatas.
- ASH7. Aplicar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación de picadura de garrapata o EETG.
- ASH8. En situación de brotes trabajar en coordinación con sanidad animal, ambiental y gestión integrada del vector, para identificar el foco y realizar las medidas de salud pública para reducir los riesgos.
- ASH9. Promover la formación específica sobre las EETG y sobre garrapatas para profesionales sanitarios.
- ASH10. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual.
- ASH11. Difundir información a profesionales y ciudadanos acerca del buen uso de repelentes autorizados y otras medidas de protección individual.

### 26.1.3. Actividades de sanidad animal

- ASA1. Definir las condiciones de monitorización y vigilancia en vectores y animales
- ASA 2. Vigilancia del vector en colaboración con otros agentes de GIV
- ASA 3. Identificar la presencia de patógenos en las garrapatas adheridas a animales silvestres y domésticos en colaboración con otros agentes de GIV y los laboratorios de referencia de salud humana.
- ASA4. Realizar muestreos de garrapatas en especies con capacidad de expandir su presencia para conocer las tasas de infestación/prevalencia.
- ASA5. Realizar estudios serológicos prospectivos en animales silvestres.
- ASA6. Valorar la abundancia de las especies animales amplificadores de garrapatas vectores de EETG en determinadas zonas de interés.





- ASA7. Valorar la realización de medidas de control de animales amplificadores: en animales domésticos aplicar los planes de desparasitación incluidos dentro del Sistema Integral de Gestión de las Explotaciones (SIGE) y en animales silvestres desparasitar los animales objeto de traslocación.

#### 26.1.4. Actividades de sanidad ambiental

- ASAM1. Operativizar la colaboración entre los servicios o unidades responsables de la gestión integrada del vector
- ASAM2. Participar en las campañas de vigilancia entomológica de garrapatas que se notifican periódicamente a la autoridad estatal de sanidad ambiental a través de los canales de notificación disponibles, como el cuestionario entomológico, enmarcado en las acciones del PESMA.
- ASAM3. Elaborar una serie histórica de datos y difundir informes anuales de resultados con la información obtenida durante las campañas de vigilancia entomológica de garrapatas.
- ASAM4. Apoyar la realización de modelos de riesgo basados en factores ambientales como el clima, la vegetación y los hospedadores que influyen la distribución y abundancia de garrapatas vectores, alentando en base a ellos la necesidad de incurrir en una mayor vigilancia entomológica en busca de focos silentes endémicos, vertebrado-garrapata; y garrapata-garrapata.
- ASAM5. Difundir recomendaciones para la prevención y protección frente al contacto de garrapatas y sus picaduras para la ciudadanía, basadas en la estacionalidad del vector, el cambio climático o el aumento de las temperaturas. Disponibles para su uso en los distintos niveles, englobados en las acciones transversales de comunicación y formación del PESMA.
- ASAM6. Examinar si existe correlación entre ciertos factores ambientales con la aparición o aumento de la prevalencia de patógenos causantes de EETG en garrapatas.
- ASAM7. Elaborar y actualizar mapas de idoneidad ambiental para el vector en los diferentes niveles teniendo en cuenta la presencia y distribución de garrapatas vectores de EETG, así como la detección de patógenos en garrapatas, por territorios.
- ASAM8. Evaluar la posible correlación de los factores ambientales con el aumento de casos de EETG en población humana, y establecer en caso afirmativo medidas de prevención dirigidas a los factores ambientales.

#### 26.1.5. Actividades de gestión integrada del vector

- AGIV1. Desarrollar modelos de riesgo para guiar las tareas de muestreo de vectores de EETG.
- AGIV2. Elaborar informes de resultados y mapas actualizados de la presencia/ausencia del vector en base a los muestreos realizados.
- AGIV3. Comunicar a los responsables en cada nivel de aquellas situaciones que pueden suponer una alerta.



- AGIV4. Estimar la extensión de la zona en la que existe una determinada garrapata vector, así como su estacionalidad y abundancia.
- AGIV5. Realizar la búsqueda de patógenos causantes de EETG en distintas especies de garrapatas con la colaboración de los laboratorios de referencia de salud humana.
- AGIV6. Elaborar un programa de gestión integrada de garrapatas en el que se incluyan todos los sectores implicados y se tengan en cuenta los requerimientos ambientales, con el objetivo de mantener la población de garrapatas transmisoras de EETG en un nivel de mínima presencia.
- AGIV7. Proponer medidas de prevención y control específicas en el medio, y en animales domésticos y silvestres, para la reducción de las poblaciones de garrapatas transmisoras de EETG en situaciones concretas.

#### 26.1.6. Actividades de comunicación

- ACm1. Establecer redes y canales de comunicación entre los distintos gabinetes de prensa en los distintos niveles (local, autonómico y estatal).
- ACm2. Promover la participación de la población en los proyectos de ciencia ciudadana.
- ACm3. Establecer estrategias de comunicación en situaciones de alerta o amenaza para la salud pública en relación a las EETG.
- ACm4. Sensibilizar a los ciudadanos para que se protejan de las picaduras de garrapatas.
- ACm5. Colaborar en la elaboración y difundir material divulgativo para la ciudadanía acerca de la extracción segura y actuación en caso de picadura por garrapata.
- ACm6. Colaborar en la elaboración y difundir material divulgativo para la ciudadanía acerca de las EETG, sus síntomas y mecanismos de transmisión.
- ACm7. Informar a la población de las actualizaciones de la situación de las EETG en su territorio y del inicio de la temporada del vector para que puedan realizar las actuaciones de protección individual necesarias de forma oportuna
- ACm8. Pactar estrategias de comunicación en situaciones de alerta entre los distintos niveles y agentes implicados.

## 27. Enfermedades con potencial de emergencia transmitidas por garrapatas en España

En el cuadro a continuación se resumen los objetivos y actividades a realizar en las ETG consideradas con potencial de emergencia (EpETG) en España, que han sido enumeradas previamente: la fiebre recurrente por *B. miyamotoi* y la encefalitis transmitida por garrapatas. Todas ellas se encontrarían en un escenario 0-1 según la localización, sin que se hayan detectado aún casos humanos. De igual modo se podría incluir en este grupo cualquier otra enfermedad hasta ahora desconocida en nuestro territorio con detecciones en casos humanos en países vecinos o en animales o garrapatas en el nuestro.



Los responsables de realizar las actividades por objetivos de coordinación, salud humana, sanidad animal, sanidad ambiental, gestión integrada del vector y comunicación, son los mismos que se describieron previamente en el desarrollo por escenarios de la FHCC. Además, en relación con la encefalitis por garrapata, sanidad exterior será la encargada de dar consejo a los viajeros a zonas endémicas.

### **27.1. Objetivos y actividades para las enfermedades con potencial de emergencia transmitidas por garrapatas.**

Todos los objetivos y actividades descritos para las enfermedades consideradas emergentes y endémicas favorecen también la prevención, vigilancia y control de la EpETG. Atendiendo a alguna de las particularidades de estas enfermedades se exponen las actividades más importantes a realizar, que estarían centradas en evitar una posible emergencia y las medidas de contingencia ante una posible expansión en nuestro país.

#### **27.1.1. Actividades de coordinación**

- ACo1. Fomentar la investigación mediante estudios de campo y encuestas seroepidemiológicas confirmatorias que permitan establecer la situación epidemiológica real de las EpETG.
- ACo2. Incluir las EpETG en los esquemas diagnósticos de los cuadros sintomáticos relacionados con picaduras de garrapatas.
- ACo3. Valorar adaptar las indicaciones de vacunación frente a EftG en una situación de emergencia.
- ACo4. Valorar la activación del Comité de Coordinación de la respuesta en una situación de emergencia.
- ACo5. Establecer circuitos de aviso/alerta entre los distintos agentes implicados en la vigilancia ante la posibilidad de una situación de emergencia
- ACo6. En situación de alerta, asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúan de forma coordinada.

#### **27.1.2. Actividades de salud humana**

- ASH1. Realizar la vigilancia, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública.
- ASH2. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica.
- ASH3. Valorar la idoneidad y en caso necesario realizar estudios de seroprevalencia en población humana con alto nivel de exposición a garrapatas.
- ASH4. Mantener la vigilancia y los canales de comunicación entre los distintos agentes implicados.



- ASH5. En situación de brotes trabajar en coordinación con sanidad animal, ambiental y gestión integrada del vector, para identificar el foco y realizar las medidas de salud pública para reducir los riesgos.
- ASH6. Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico en el sistema asistencial.
- ASH7. En situación de emergencia, alertar/reforzar la información al sistema asistencial, para que aumenten la sospecha diagnóstica y se puedan detectar casos.
- ASH8. Elaborar y difundir protocolos de actuación clínica ante la picadura de una garrapata para ciudadanos y profesionales sanitarios.
- ASH9. Promover la formación específica sobre esta EpETG y sobre garrapatas para profesionales sanitarios.
- AS10. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual.
- ASH11. Difundir información a profesionales y ciudadanos acerca del buen uso de repelentes autorizados y otras medidas de protección individual.
- ASH12. Desarrollar recomendaciones para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación.
- ASH13. Elaborar y difundir protocolos específicos de prevención de riesgos laborales para trabajadores expuestos a picaduras de garrapata
- ASH14. En el caso de la encefalitis transmitida por garrapatas: evitar la transmisión a las personas que se dirijan a zonas endémicas. Recomendar a los viajeros (cazadores, montañeros, senderistas, campistas...) o personas que por su ocupación (agricultores, entrenamiento militar...) se dirijan a zonas de riesgo, que acudan a los Centros de Vacunación Internacional (CVIs), para poder recibir recomendaciones y consejos personalizados para su viaje, según la época y el tipo de viaje. Incluyendo la valoración de la vacunación con la vacuna inactivada disponible en los CVIs.

### 27.1.3. Actividades de sanidad animal

- ASA1. Valorar la realización de controles de la cadena alimentaria (productos leche cruda) en caso de emergencia por EFTG.
- ASA2. Definir condiciones de monitorización y vigilancia en garrapatas y animales para la detección de EpETG.
- ASA3. Vigilancia de garrapatas en colaboración con otros agentes de GIV
- ASA4. Identificar la presencia de patógenos de EpETG en garrapatas adheridas a animales silvestres y domésticos en colaboración con otros agentes de GIV y los laboratorios de salud humana de referencia.
- ASA5. Realizar muestreos de garrapatas en especies animales con capacidad de expandir su presencia para conocer las tasas de infestación/prevalencia.
- ASA6. Realización de estudios serológicos en animales silvestres.
- ASA7. Valorar la abundancia de las especies animales amplificadores de garrapatas transmisoras de EpETG en determinadas zonas de interés.
- ASA8. Valorar la realización de medidas de control de animales amplificadores.



#### 27.1.4. Actividades de sanidad ambiental

- ASAM1. Operativizar la colaboración entre los servicios o unidades responsables de la gestión integrada del vector.
- ASAM2. Elaborar mapas de idoneidad ambiental para el vector en los diferentes niveles teniendo en cuenta la presencia de garrapatas vectores de EpETG.
- ASAM3. Examinar si existe correlación entre ciertos factores ambientales con la aparición o aumento de la prevalencia del patógeno en garrapatas.
- ASAM4. Difundir recomendaciones para la prevención y protección frente al contacto con garrapatas, relacionadas con los factores ambientales y el cambio climático, así como el aumento de las temperaturas.

#### 27.1.5. Actividades de gestión integrada del vector

- AGIV1. Realizar muestreos activos del vector.
- AGIV2. Calcular la prevalencia de patógenos de EpETG en garrapatas recogidas de la vegetación, en colaboración con los laboratorios de salud humana.

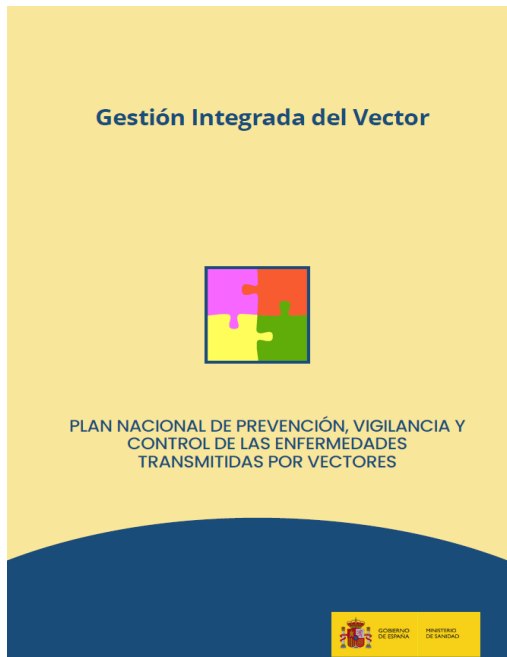
#### 27.1.6. Actividades de comunicación

- ACm1. Establecer estrategias de comunicación en situaciones de alerta o amenaza para la salud pública en relación a las EpETG.



## ANEXO 1. Manual de técnicas de Gestión Integrada del vector

Este documento se presenta como anexo de lectura independiente y se encuentra publicado en la página web del Ministerio de Sanidad: <https://www.sanidad.gob.es/>.



Ministerio de Sanidad - Áreas - Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores, abril 2023



## ANEXO 2. Biocidas autorizados y otras medidas de protección individual

### 1. Biocidas autorizados

La relación de productos repelentes autorizados por la Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud del Ministerio de Sanidad de acuerdo al Reglamento 528/2012 se puede consultar en la página web del Ministerio de Sanidad: <https://www.sanidad.gob.es/>

La lista de los productos repelentes de uso tópico autorizados por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) se puede consultar en la página web de la AEMPS: <https://www.aemps.gob.es/cosmeticos-cuidado-personal/biocidas-aemps/>

Resumen de los repelentes autorizados en España, 2024

Sustancia activa	Concentración	<2 años	≥ 2 años
DEET	>20%	No	Sí
IR3535	≥10%	Sí	Sí
Icaridina	20%	No	Sí (a partir de los tres años)
Citrodiol	30%	No	Sí (a partir de los tres años)

Fuente: ECHA (<https://echa.europa.eu/es/home>)

#### 1.1. Insecticidas (mosquitos)

Los insecticidas se aplican sobre superficies o en un determinado espacio y matan al insecto. Pueden ser larvicidas cuando se aplican contra la fase acuática, o adulticidas si se dirigen contra la fase aérea del insecto. Algunas de estas sustancias activas, dependiendo de la concentración a la que se apliquen, pueden actuar como repelentes ambientales o insecticidas.

Las principales sustancias activas utilizables contra mosquitos adultos se detallan a continuación:

- Piretroides/Piretrinas (1R-trans fenotrin, alfa-cipermetrina, cipermetrina, deltametrina, transflutrina, etofenprox): son eficaces contra insectos rastreros y voladores. Actúan por contacto impidiendo la transmisión de impulsos a lo largo del sistema nervioso del insecto.
- Análogos de hormonas juveniles (S-Metopreno, piriproxifen): El S-Metopreno actúa como un simulador de la hormona juvenil para interrumpir el desarrollo normal de los insectos. No muestra ningún efecto mortal inmediato sobre los organismos objetivo, pero inhibe la capacidad de puesta de huevos. El piriproxifen es una hormona juvenil y un regulador del crecimiento de los insectos interrumpiendo la morfogénesis. Es utilizado para controlar un amplio espectro de insectos, entre los cuales están los del género Culex y Aedes.



Entre los larvicidas se encuentran las siguientes sustancias activas: *Lysinibacillus sphaericus* 2362 Serotype H5a5b o *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* Serotype H-14, o combinaciones de ambos. Estas sustancias activas producen una inclusión proteica cristalina que es tóxica para las larvas de algunos dípteros (principalmente Culícidos, Simúlidos y Quironómidos) al ser ingerida. Estos biocidas deben aplicarse en el agua, desde la primera fase larvaria hasta inicios de la cuarta fase, ya que durante la última parte del cuarto estadio de crecimiento las larvas se alimentan mucho menos y el producto no sería eficaz.

## 1.2. Acaricidas (garrapatas)

Los acaricidas se aplican sobre superficies o en un determinado espacio y su objetivo es matar al artrópodo. Los biocidas contra garrapatas autorizados se utilizan principalmente en interiores. Las principales sustancias activas eficaces contra garrapatas son los piretroides/piretrinas (1R-trans fenotrin, alfa-cipermetrina, cipermetrina, deltametrina, transflutrina, etofenprox) que actúan por contacto impidiendo la transmisión de impulsos a lo largo del sistema nervioso del insecto.

**Es importante destacar que es necesario consultar en cada momento el Registro para conocer qué productos están autorizados.** La relación de productos insecticidas autorizados por la Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud del Ministerio de Sanidad de acuerdo al Reglamento 528/2012 y al Real Decreto 3349/1983 se puede consultar en la página web del Ministerio de Sanidad: <https://www.sanidad.gob.es/>

## 2. Repelentes químicos sintéticos y de origen natural de uso tópico.

Los repelentes de uso corporal se aplican sobre la piel expuesta y repelen al artrópodo, pero no lo matan. Las sustancias activas con eficacia probada son:

- **DEET (NN, dietil-3-metilbenzamida o NN, dietil-m-toluamida):** es eficaz para la mayoría de especies de insectos y arácnidos. Las concentraciones utilizadas van desde el 5% hasta el 50%. El DEET esta incorporado en múltiples fórmulas: soluciones, lociones, cremas, geles, aerosoles o espráis, y toallitas impregnadas. Hay que resaltar que la protección que ofrece es proporcional a la dosis; así pues, concentraciones elevadas proporcionan una duración de acción más larga, hasta concentraciones del 50%. Las concentraciones superiores al 50% no mejoran el tiempo de protección Son útiles las concentraciones superiores al 20% que generan un efecto repelente de unas 6-13h. Los productos con DEET se toleran bien y hay una amplia experiencia de utilización en la población mundial. En la Unión Europea no se recomienda el uso de DEET en niños menores de 2 años (235).

Los efectos adversos siempre se presentan cuando se utilizan concentraciones superiores al 50% y cuando se utiliza durante un tiempo prolongado. A concentraciones inferiores al 50% pueden producir insomnio y cambios de estado de ánimo. Como contrapunto, este compuesto tiene propiedades disolventes de los plásticos y tejidos sintéticos. En caso de uso conjunto con cremas solares se debe aplicar el repelente unos 30 o 60 minutos después de las cremas, ya que puede disminuir la eficacia de las cremas protectoras solares.





- **IR3535 (3-N-butyl-n-acetil aminopropionato de etilo):** se trata de una sustancia con una estructura química similar al aminoácido alanina, que es activo contra los mosquitos, las garrapatas y las moscas que pican. Recientemente a nivel de la UE se ha realizado una evaluación de esta sustancia en formulaciones que contienen IR3535 al 10% y se considera que el producto es seguro para adultos y niños. Se recomienda que en niños menores de 3 años sólo se aplique una vez al día. No debe ser aplicado en el tronco, sino solamente en brazos, manos, piernas y cara. En caso de uso conjunto con cremas solares se debe aplicar el repelente unos 30 o 60 minutos después de las cremas, ya que puede disminuir la eficacia de las cremas protectoras solares (236).
- **Icaridin (carboxilado de hidroxietil isobutil piperidina):** es un derivado de la pimienta, utilizado en concentraciones que oscilan entre el 10 y el 20%. Presenta actividad frente a las garrapatas, los mosquitos y las moscas. No es graso y el olor no es desagradable. No daña los plásticos ni los tejidos. No se recomienda su uso en niños menores de 3 años.
- **Citriodiol (aceite de *Eucalyptus citriodora*, hidratado y ciclado):** se obtiene de un tipo de eucalipto que genera un compuesto químico denominado PMD (p-metano-3,8 diol) con capacidad repelente. Estos preparados en concentraciones del 30% ofrecen una protección durante 4-6h. Esta sustancia es un buen repelente de muchos insectos y arácnidos: mosquitos, moscas, piojos, pulgas y garrapatas. Tiene un olor agradable y puede producir irritación ocular.

### 3. Recomendaciones generales para el uso seguro de repelentes.

La duración del efecto repelente varía mucho dependiendo del principio activo, la concentración del mismo, el tipo de formulación (las presentaciones microencapsuladas presentan una liberación sostenida que puede alargar la duración del efecto), la temperatura ambiente, la sudoración, la exposición al agua y el uso de protectores solares en crema. Si se han de usar repelentes y crema fotoprotectora se aconseja verificar su compatibilidad en el prospecto del producto y seguir las indicaciones. Lo más recomendable es aplicar el fotoprotector primero, dejar absorber y después aplicar el repelente.

La eficacia de los repelentes que se presentan en forma de pulsera o tobillera, se produce en base a la difusión continua de las sustancias activas volátiles al entorno próximo, ya que producen una nube alrededor de la zona del cuerpo donde se coloca la pulsera: muñeca o tobillo, y por lo tanto la superficie corporal protegida frente a las picaduras de artrópodos está restringida a esta zona.

Para la utilización de repelentes de uso tópico se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Seguir siempre las indicaciones de aplicación del fabricante.
- Usar los productos si existe posibilidad de exposición a mosquitos, garrapatas y otros artrópodos y repetir la aplicación en función de las indicaciones del fabricante (la aplicación más frecuente de lo indicado no es más efectiva por lo que resulta innecesaria).
- Aplicar repelente en zonas de piel expuesta, nunca en piel cubierta por la ropa.



- Evitar el contacto con mucosas, cara, párpados o labios. Tampoco se debe aplicar sobre heridas, piel sensible, quemada por el sol o dañada ni sobre pliegues profundos de la piel.
- Nunca utilizar el spray directamente sobre la cara. Aplicarlo en las manos y después con las manos distribuirlo en el rostro.
- Preferiblemente usar los repelentes con atomizador en ambientes abiertos para evitar inhalación.
- No aplicar el spray o atomizador cerca de alimentos o piensos.
- Lavarse las manos siempre después de su aplicación.
- Pueden ser necesarias aplicaciones repetidas cada 3-4 horas, especialmente en climas cálidos y húmedos donde se puede sudar de forma profusa, siempre y cuando así se indique en las indicaciones del fabricante.
- Lavar la piel tratada con jabón y agua al volver al domicilio.
- Guardar el repelente fuera del alcance de los menores.
- Evitar el uso exclusivo de pulseras repelentes en zonas de riesgo de transmisión de enfermedades

En el caso de menores, se recomienda:

- No aplicar nunca repelentes a niños menores 2 meses y a los menores de un año aplicarlo sólo en caso de que la situación ambiental suponga un riesgo elevado de transmisión de enfermedades por artrópodos.
- Aplicar los productos por parte de un adulto sólo cuando sea necesario y retirarlos con agua y jabón al regresar a casa.

En el caso de las embarazadas o en periodo de lactancia, se recomienda:

- Usar repelentes de uso tópico siguiendo las recomendaciones del fabricante pues los riesgos de adquirir enfermedades a través de la picadura de los mosquitos, de las garrapatas y otros artrópodos, superan a los posibles riesgos asociados al uso de repelentes.

#### **4. Otras medidas de protección individual.**

Se pueden utilizar también las barreras físicas y los acaricidas y repelentes ambientales. Estos productos se utilizan para el control de los vectores y también tiene efecto repelente. Nunca pueden utilizarse sobre el cuerpo.

##### **4.1. Barreras físicas específicas para mosquitos**

- Vestimenta: se deben minimizar las zonas del cuerpo expuestas vistiendo camisas de manga larga y pantalones largos. Se desaconseja el uso de ropa oscura o con estampados florales, jabones aromatizados, perfumes o aerosoles para el pelo, que atraen a los mosquitos.
- Utilizar aire acondicionado: el aire acondicionado es un medio muy efectivo para mantener fuera de la habitación mosquitos y otros insectos siempre que la habitación no tenga grietas alrededor de las puertas o ventanas. En los lugares con aire acondicionado no es necesario tomar otras precauciones en el interior.



- Mosquiteras en puertas y ventanas: las mosquiteras colocadas en puertas y ventanas reducen la exposición a insectos voladores.
- Mosquiteras para dormir: cuando no se dispone de aire acondicionado o mosquiteras en puertas y ventanas se recomienda usar mosquiteras que cubran el área de la cama para evitar picaduras durante las horas de sueño. Las mosquiteras deben ser resistentes y tener una trama con orificios menores a 1,5 mm. Existen mosquiteras para cunas y cochecitos de bebés que son muy útiles ya que los menores suelen dormir más horas al día y en muchas ocasiones fuera de casa. Existen también mosquiteras adaptadas para hamacas y tela mosquitera para añadir a tiendas de campaña.
- Mosquiteras tratadas con repelentes o insecticidas: su eficacia es mucho mayor y su efecto puede durar varios meses si no se lavan. No se recomienda el tratamiento de mosquiteras con productos biocidas si en la etiqueta del mismo no se indica expresamente que puede utilizarse para tal fin, en cuyo caso, se respetarán las condiciones de uso indicadas en la etiqueta del producto.

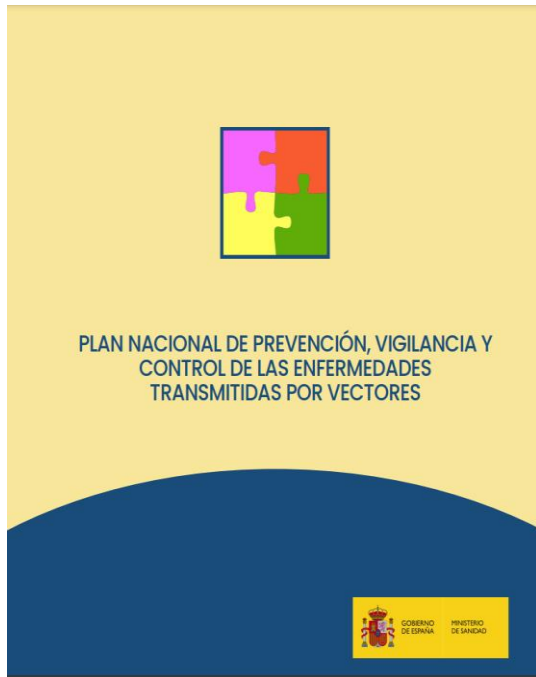
#### 4.2. Barreras físicas específicas para garrapatas.

- Vestir ropa adecuada: se deben minimizar las zonas del cuerpo expuestas vistiendo camisas de manga larga y pantalones largos. Se recomienda usar calcetines y calzado cerrado en vez de sandalias. Meter la camisa por dentro del pantalón, así como los bajos del pantalón por dentro del calcetín. La ropa de color claro permite localizar más fácilmente a las garrapatas que se hayan podido adherir.
- Reducir el tiempo de permanencia en los hábitats potencialmente infestados de garrapatas.
- Caminar si es posible por la zona central de los caminos para evitar el contacto con la vegetación, donde pueden hospedarse las garrapatas. También se recomienda evitar sentarse en el suelo en las zonas con vegetación.
- Al finalizar la salida al campo, revisar bien todo el cuerpo para detectar la presencia de alguna garrapata. Es importante prestar atención a las axilas, ingles, cabello, ombligo, zona posterior de las orejas y alrededor de la cintura, donde suelen engancharse los artrópodos.
- Resulta muy útil que unas personas revisen a otras o utilizar un espejo para revisar zonas del cuerpo menos visibles.



## ANEXO 3. Guías de manejo clínico de las enfermedades transmitidas por Aedes y Culex

Este documento se presenta como anexo de lectura independiente y se encuentra publicado en la página web del Ministerio de Sanidad: <https://www.sanidad.gob.es/>.



Ministerio de Sanidad - Profesionales - Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores, abril 2023



## 28. Referencias

1. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras [Internet]. 2013. Available from: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-8565>
2. Ministerio para la transición ecológica y reto demográfico. Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras - Artrópodos no crustáceos [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 30]. Available from: [https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce\\_eei\\_artropodos\\_nc.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce_eei_artropodos_nc.aspx)
3. Rico Avelló y Rico C. Fiebre amarilla en España. *Revista de Sanidad e Higiene Pública*. 1953;XXVII.
4. Eritja R, Ruiz-Arrondo I, Delacour-Estrella S, Schaffner F, Álvarez-Chachero J, Bengoa M, et al. First detection of *Aedes japonicus* in Spain: an unexpected finding triggered by citizen science. *Parasit Vectors*. 2019 Jan 23;12(1):53.
5. Schaffner F GJ Chouin S. First record of *Ochlerotatus* (*Finlaya*) *japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in metropolitan France. 2003 Mar; *J Am Mosq Control Assoc*.19(1):1-5.
6. Adhami J, Reiter P. Introduction and establishment of *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus skuse* (Diptera: Culicidae) in Albania. *J Am Mosq Control Assoc*. 1998 Sep;14(3):340–3.
7. Sherpa S, Blum MGB, Capblancq T, Cumer T, Rioux D, Després L. Unravelling the invasion history of the Asian tiger mosquito in Europe. *Mol Ecol*. 2019;28(9):2360–77.
8. European Center for Disease Prevention and Control. Mosquito maps [Internet]. 2022. Available from: <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/mosquito-maps>
9. Aranda C, Eritja R, Roiz D. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. *Med Vet Entomol*. 20(150).
10. Ministerio de Sanidad. Vigilancia entomológica: Resultados 2020 [Internet]. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe\\_PlanaVectores\\_2020.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe_PlanaVectores_2020.pdf)
11. Ministerio de Sanidad. Vigilancia entomológica: Resultados 2019 [Internet]. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe\\_PlanaVectores\\_2019.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Informe_PlanaVectores_2019.pdf)
12. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedades infecciosas nuevas, emergentes y reemergentes. *Boletín Epidemiológico*. 1995 p. 1–7. Report No.: 16 (3).
13. Medlock JM, Hansford KM, Schaffner F, Versteirt V, Hendrickx G, Zeller H, et al. A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. *Vector Borne Zoonotic Dis* Larchmt N. 2012 Jun;12(6):435–47.
14. European Centre for Disease Prevention and Control. Communicable Disease Threats Report, Week 51, 17-23 December 2017 [Internet]. 2017. Available from: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Communicable-disease-threats-report-22-dec-2017.pdf>
15. Ministerio de Sanidad. Identificación del mosquito *Aedes aegypti* en la isla de La Palma. Evaluación rápida de riesgo [Internet]. 2022. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20220504\\_Ae\\_aegypti\\_ER R.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20220504_Ae_aegypti_ER R.pdf)
16. Ministerio de Sanidad. Identificación del mosquito *Aedes aegypti* en Santa Cruz de Tenerife. Evaluación Rápida de Riesgo [Internet]. 2023 Feb. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20230206\\_Ae\\_aegypti\\_ER R.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20230206_Ae_aegypti_ER R.pdf)
17. Tanaka K SES Mizusawa K. A revision of the adult and larval mosquitoes of Japan (including the Ryukyu Archipelago and the Ogasawara islands) and Korea (Diptera: Culicidae). 1979;16:1-987.
18. Huber K, Pluskota B, Jöst A, Hoffmann K, Becker N. Status of the invasive species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in southwest Germany in 2011. *J Vector Ecol J Soc Vector Ecol*. 2012 Dec;37(2):462–5.
19. Gaspar JP, McKay T, Huss MJ. First report of *Aedes japonicus* in natural and artificial habitats in northeastern Arkansas. *J Am Mosq Control Assoc*. 2012 Mar;28(1):38–42.
20. Andreadis TG, Wolfe RJ. Evidence for reduction of native mosquitoes with increased expansion of invasive *Ochlerotatus japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in the northeastern United States. *J Med Entomol*. 2010 Jan;47(1):43–52.
21. Molaei G, Farajollahi A, Scott JJ, Gaugler R, Andreadis TG. Human bloodfeeding by the recently introduced mosquito, *Aedes japonicus japonicus*, and public health implications. *J Am Mosq Control Assoc*. 2009 Jun;25(2):210–4.
22. Schaffner F, Kaufmann C, Hegglin D, Mathis A. The invasive mosquito *Aedes japonicus* in Central Europe. *Med Vet Entomol*. 2009 Dec;23(4):448–51.
23. Versteirt V, Schaffner F, Garros C, Dekoninck W, Coosemans M, Van Bortel W. Introduction and establishment of the exotic mosquito species *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Belgium. *J Med Entomol*. 2009 Nov;46(6):1464–7.



24. Werner D KH Kronefeld M, Schaffner F. Two invasive mosquito species, *Aedes albopictus* and *Aedes japonicus japonicus*, trapped in south-west Germany, July to August 2011. 2012;17(4):20067.
25. Kampen H, Zielke D, Werner D. A new focus of *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) (Diptera, Culicidae) distribution in Western Germany: rapid spread or a further introduction event? *Parasit Vectors*. 2012 Dec 7;5:284.
26. Werner D, Kampen H. The further spread of *Aedes japonicus japonicus* (Diptera, Culicidae) towards northern Germany. *Parasitol Res*. 2013 Oct;112(10):3665–8.
27. Eritja R, Delacour-Estrella S, Ruiz-Arondo I, González MA, Barceló C, García-Pérez AL, et al. At the tip of an iceberg: citizen science and active surveillance collaborating to broaden the known distribution of *Aedes japonicus* in Spain. *Parasit Vectors*. 2021 Jul 26;14(1):375.
28. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Identificación del mosquito *Aedes japonicus* en Asturias. Evaluación Rápida de Riesgo. [Internet]. 2018 Jul. Available from: [http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/AedesJaponicusEnAsturias\\_ERR.27.07.2018.pdf](http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/AedesJaponicusEnAsturias_ERR.27.07.2018.pdf)
29. Murray NEA, Quam MB, Wilder-Smith A. Epidemiology of dengue: past, present and future prospects. *Clin Epidemiol*. 2013;5:299–309.
30. Ebi KL, Nealon J. Dengue in a changing climate. *Environ Res*. 2016 Nov;151:115–23.
31. Messina JP, Brady OJ, Scott TW, Zou C, Pigott DM, Duda KA, et al. Global spread of dengue virus types: mapping the 70 year history. *Trends Microbiol*. 2014 Mar;22(3):138–46.
32. Halstead SB, Papaevangelou G. Transmission of dengue 1 and 2 viruses in Greece in 1928. *Am J Trop Med Hyg*. 1980 Jul;29(4):635–7.
33. European Center for Disease Prevention and Control. European Centre for Disease Prevention and Control. [cited 2022 May 30]. Autochthonous transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010-present. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/dengue/surveillance-and-disease-data/autochthonous-transmission-dengue-virus-eueea>
34. Sousa CA, Clairouin M, Seixas G, Viveiros B, Novo MT, Silva AC, et al. Ongoing outbreak of dengue type 1 in the Autonomous Region of Madeira, Portugal: preliminary report. *Eurosurveillance*. 2012 Dec 6;17(49):20333.
35. PAHO/WHO. Distribution of Dengue virus serotypes in the Americas, 1990-2014 (map) [Internet]. [cited 2022 May 31]. Available from: <https://www.paho.org/en/documents/distribution-dengue-virus-serotypes-americas-1990-2014-map>
36. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias Sanitarias, Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Dengue autóctono en España. Evaluación rápida de riesgo [Internet]. 2018 Nov. Available from: [http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR\\_Dengue\\_autoctono\\_Espana\\_23.11.2018.pdf](http://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR_Dengue_autoctono_Espana_23.11.2018.pdf)
37. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias. Ministerio de sanidad, Consumo y Bienestar Social. Evaluación Rápida de Riesgo. Transmisión sexual del virus dengue en España [Internet]. 2019. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/Doc.Eventos/ERR\\_Dengue\\_FINAL.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/Doc.Eventos/ERR_Dengue_FINAL.pdf)
38. Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Informe epidemiológico sobre la situación de dengue en España. Años 2019, 2020 y 2021 [Internet]. 2022 Nov. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Dengue/INFORME\\_RENAVE\\_DENGUE%202019-2021.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Dengue/INFORME_RENAVE_DENGUE%202019-2021.pdf)
39. Wilder-Smith A. Can dengue virus be sexually transmitted? *J Travel Med*. 2019 May 10;26(3):tay157.
40. Chan M, Johansson MA. The Incubation Periods of Dengue Viruses. *PLOS ONE*. 2012 Nov 30;7(11):e50972.
41. Wilder-Smith A, Ooi EE, Horstick O, Wills B. Dengue. *Lancet Lond Engl*. 2019 Jan 26;393(10169):350–63.
42. Organización Mundial de la Salud. Dengue y dengue grave [Internet]. [cited 2022 May 30]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
43. Heymann, L. Control of communicable diseases. Manual. 20th ed. Washington DC: American Public Health Association; 2015.
44. OPS/CDC. Plan de preparación y respuesta ante la eventual introducción del virus chikungunya en las Américas. 2011;
45. Jossieran L, Paquet C, Zehgnoun A, Caillere N, Le Tertre A, Solet JL, et al. Chikungunya disease outbreak, Reunion Island. *Emerg Infect Dis*. 2006 Dec;12(12):1994–5.
46. de Lamballerie X, Leroy E, Charrel RN, Tsetsarkin K, Higgs S, Gould EA. Chikungunya virus adapts to tiger mosquito via evolutionary convergence: a sign of things to come? *Virology*. 2008;5.
47. Weaver SC. Arrival of chikungunya virus in the new world: prospects for spread and impact on public health. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 Jun;8(6).
48. Bettis AA, L’Azou Jackson M, Yoon IK, Breugelmans JG, Goios A, Gubler DJ, et al. The global epidemiology of chikungunya from 1999 to 2020: A systematic literature review to inform the development and introduction of vaccines. *PLoS Negl Trop Dis*. 2022 Jan 12;16(1):e0010069.
49. Angelini R, Finarelli AC, Angelini P, Po C, Petropulacos K, Silvi G, et al. Chikungunya in north-eastern Italy: a summing up of the outbreak. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2007 Nov 22;12(11):E071122.2.



50. Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Informe epidemiológico sobre la situación de la enfermedad por virus chikungunya en España. Años 2019, 2020 y 2021 [Internet]. 2022 Nov. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Chikungunya/INFORME\\_RENAVE\\_CHIKUNGUNYA%202019-2021.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Chikungunya/INFORME_RENAVE_CHIKUNGUNYA%202019-2021.pdf)
51. Centers for Disease Control. Areas at Risk for Chikungunya [Internet]. 2022 [cited 2022 Aug 23]. Available from: <https://www.cdc.gov/chikungunya/geo/index.html>
52. Ganesan VK, Duan B, Reid SP. Chikungunya Virus: Pathophysiology, Mechanism, and Modeling. *Viruses*. 2017 Dec 1;9(12).
53. Petersen LR, Powers AM. Chikungunya: epidemiology. *F1000Research*. 2016;5:F1000 Faculty Rev-82.
54. Cunha RV da, Trinta KS. Chikungunya virus: clinical aspects and treatment - A Review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2017 Aug;112(8):523–31.
55. Schilte C, Staikowsky F, Couderc T, Madec Y, Carpentier F, Kassab S, et al. Chikungunya virus-associated long-term arthralgia: a 36-month prospective longitudinal study. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(3):e2137.
56. Centers for Disease Control. Zika Travel Information | Travelers' Health | [Internet]. [cited 2022 May 31]. Available from: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/page/zika-information>
57. Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med*. 2009 Jun 11;360(24):2536–43.
58. Cao-Lormeau VM, Roche C, Teissier A, Robin E, Berry AL, Mallet HP, et al. Zika virus, French polynesia, South pacific, 2013. *Emerg Infect Dis*. 2014 Jun;20(6):1085–6.
59. European Center for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment. Zika virus infection outbreak, French Polynesia-14 Feb 2014. *Stockh ECDC*. 2015;
60. Dupont-Rouzeyrol M, O'Connor O, Calvez E, Daures M, John M, Grangeon JP, et al. Co-infection with Zika and dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014. *Emerg Infect Dis*. 2015 Feb;21(2):381–2.
61. Musso D, Nilles EJ, Cao-Lormeau VM. Rapid spread of emerging Zika virus in the Pacific area. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2014 Oct;20(10):O595-596.
62. European Center for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment. Zika virus infection outbreak, Brazil an the Pacific region-25 May 2015. *Stockh ECDC*. 2015;
63. Centers for Disease Control. CDC. 2014 [cited 2022 Aug 23]. Areas with Zika. Available from: <https://www.cdc.gov/zika/geo/index.html>
64. World Health Organization. Zika epidemiology update [Internet]. 2022 Feb. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/zika/zika-epidemiology-update\\_february-2022\\_clean-version.pdf?sfvrsn=c4cec7b7\\_13&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/zika/zika-epidemiology-update_february-2022_clean-version.pdf?sfvrsn=c4cec7b7_13&download=true)
65. European Center for Disease Prevention and Control. Epidemiological update: third case of locally acquired Zika virus disease in Hyères, France [Internet]. 2019 [cited 2022 May 31]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-third-case-locally-acquired-zika-virus-disease-hyeres-france>
66. Red Nacional de Vigilancia epidemiológica. Informe epidemiológico sobre la situación de la enfermedad por virus Zika en España. Años 2019, 2020 y 2021 [Internet]. 2022 Nov. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/ZIKA/INFORME\\_RENAVE\\_ZIKA%202019-2021.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/ZIKA/INFORME_RENAVE_ZIKA%202019-2021.pdf)
67. Besnard M, Lastere S, Teissier A, Cao-Lormeau V, Musso D. Evidence of perinatal transmission of Zika virus, French Polynesia, December 2013 and February 2014. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2014;19(13).
68. Dallas County Health and Human Services. DCHHS Reports First Zika Virus Case in Dallas County Acquired Through Sexual Transmission. 2016 Feb 2 [cited 2016 Mar 2]; Available from: <http://www.dallascounty.org/department/hhs/press/documents/PR2-2-16DCHHSReportsFirstCaseofZikaVirusThroughSexualTransmission.pdf>
69. Musso D, Nhan T, Robin E, Roche C, Bierlaire D, Zisou K, et al. Potential for Zika virus transmission through blood transfusion demonstrated during an outbreak in French Polynesia, November 2013 to February 2014. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2014;19(14).
70. Musso D, Roche C, Robin E, Nhan T, Teissier A, Cao-Lormeau VM. Potential sexual transmission of Zika virus. *Emerg Infect Dis*. 2015 Feb;21(2):359–61.
71. Ios S, Mallet HP, Leparç Goffart I, Gauthier V, Cardoso T, Herida M. Current Zika virus epidemiology and recent epidemics. *Med Mal Infect*. 2014 Jul;44(7):302–7.
72. Organización Panamericana de la Salud. Alerta epidemiológica. Síndrome neurológico, anomalías congénitas e infección por virus Zika. Implicaciones para la salud pública en las Américas. 2015;
73. Moore CA, Staples JE, Dobyns WB, Pessoa A, Ventura CV, Fonseca EB da, et al. Characterizing the Pattern of Anomalies in Congenital Zika Syndrome for Pediatric Clinicians. *JAMA Pediatr*. 2017 Mar 1;171(3):288–95.
74. World Health Organization. Yellow fever [Internet]. 2019 May. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/yellow-fever>
75. World Health Organization. Yellow Fever – Nigeria [Internet]. [cited 2023 Jan 30]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2021-DON336>
76. Monath TP. Yellow fever: an update. *Lancet Infect Dis*. 2001 Aug;1(1):11–20.



77. Nwaiwu AU, Musekiwa A, Tamuzi JL, Sambala EZ, Nyasulu PS. The incidence and mortality of yellow fever in Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis.* 2021 Oct 23;21(1):1089.
78. Centers for Disease Control and Prevention. Areas with Risk of Yellow Fever Virus Transmission in South America and Africa [Internet]. 2019 [cited 2022 Aug 24]. Available from: [https://www.cdc.gov/yellowfever/maps/south\\_america.html](https://www.cdc.gov/yellowfever/maps/south_america.html)
79. Johansson MA, Vasconcelos PFC, Staples JE. The whole iceberg: estimating the incidence of yellow fever virus infection from the number of severe cases. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2014 Aug;108(8):482–7.
80. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias. Ministerio de sanidad, Consumo y Bienestar Social. Primeros casos de dengue autóctono en España. Evaluación rápida de Riesgo.Actualización [Internet]. 2019 May. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/en//profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR\\_Dengue\\_autoctono\\_mayo2019.pdf](https://www.sanidad.gob.es/en//profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/ERR_Dengue_autoctono_mayo2019.pdf)
81. Ferreira-de-Brito A, Ribeiro IP, de Miranda RM, Fernandes RS, Campos SS, da Silva KAB, et al. First detection of natural infection of *Aedes aegypti* with Zika virus in Brazil and throughout South America. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2016 Oct;111(10):655–8.
82. Almeida AP, Gonçalves YM, Novo MT, Sousa CA, Melim M, Gracio AJ. Vector monitoring of *Aedes aegypti* in the Autonomous Region of Madeira, Portugal. *Wkly Releases 1997–2007.* 2007 Nov 15;12(46):3311.
83. Iunicheva IV, Riabova TE, Markovich NI, Bezzhonova OV, Ganushkina LA, Semenov VB, et al. [First evidence for breeding *Aedes aegypti* L in the area of Greater Sochi and in some towns of Abkhazia]. *Med Parazitol (Mosk).* 2008 Sep;(3):40–3.
84. Scholte EJ, Hartog WD, Dik M, Schoelitsz B, Brooks M, Schaffner F, et al. Introduction and control of three invasive mosquito species in the Netherlands, July–October 2010. *Eurosurveillance.* 2010 Nov 11;15(45):19710.
85. Centro Coordinador de Alertas y Emergencias. Ministerio de sanidad, Consumo y Bienestar Social. Identificación del mosquito *Aedes aegypti* en Fuerteventura. Evaluación rápida de riesgo. 26 de diciembre de 2017. [Internet]. Available from: [http://www.msccbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20171226\\_Aedes-aegypti\\_en\\_Fuerteventura\\_ERR.pdf](http://www.msccbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20171226_Aedes-aegypti_en_Fuerteventura_ERR.pdf)
86. Gould EA, Higgs S. Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2009 Feb 1;103(2):109–21.
87. Otero M, Solari HG, Schweigmann N. A stochastic population dynamics model for *Aedes aegypti*: formulation and application to a city with temperate climate. *Bull Math Biol.* 2006 Nov;68(8):1945–74.
88. European Centre for Disease Prevention and Control. The climatic suitability for dengue transmission in continental Europe. [Internet]. LU: Publications Office; 2012 [cited 2022 Apr 6]. Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2900/62095>
89. Riabova TE, Iunicheva IV, Markovich NI, Ganushkina LA, Orabeň VG, Sergiev VP. [Detection of *Aedes (Stegomyia) Aegypti* L. mosquitoes in Sochi city]. *Med Parazitol (Mosk).* 2005 Sep;(3):3–5.
90. Saifur RGM, Dieng H, Hassan AA, Salmah MRC, Satho T, Miake F, et al. Changing Domesticity of *Aedes aegypti* in Northern Peninsular Malaysia: Reproductive Consequences and Potential Epidemiological Implications. *PLoS ONE.* 2012 Feb 17;7(2):e30919.
91. Turell MJ, Dohm DJ, Sardelis MR, O’guinn ML, Andreadis TG, Blow JA. An Update on the Potential of North American Mosquitoes (Diptera: Culicidae) to Transmit West Nile Virus. *J Med Entomol.* 2005 Jan 1;42(1):57–62.
92. European Center for Disease Prevention and Control. *Aedes aegypti* - Factsheet for experts [Internet]. [cited 2022 Apr 6]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-aegypti>
93. Takashima I RL. Horizontal and vertical transmission of Japanese encephalitis virus by *Aedes japonicus* (Diptera: Culicidae). 1989 Sep;26(5):454–8.
94. Sardelis MR, Turell MJ, Andre RG. Laboratory transmission of La Crosse virus by *Ochlerotatus j. japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 2002 Jul;39(4):635–9.
95. Turell MJ, O’Guinn ML, Dohm DJ, Jones JW. Vector competence of North American mosquitoes (Diptera: Culicidae) for West Nile virus. *J Med Entomol.* 2001 Mar;38(2):130–4.
96. Sardelis MR, Turell MJ, Andre RG. Experimental transmission of St. Louis encephalitis virus by *Ochlerotatus j. japonicus*. *J Am Mosq Control Assoc.* 2003 Jun;19(2):159–62.
97. Sardelis MR, Dohm DJ, Pagac B, Andre RG, Turell MJ. Experimental transmission of eastern equine encephalitis virus by *Ochlerotatus j. japonicus* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 2002 May;39(3):480–4.
98. Schaffner F, Vazeille M, Kaufmann C, Failloux A-B, Mathis A. Vector competence of *Aedes japonicus* for chikungunya and dengue viruses. *Eur Mosq Bull.* 2011;29:141–2.
99. Turell MJ, Byrd BD, Harrison BA. Potential for populations of *Aedes j. japonicus* to transmit Rift Valley fever virus in the USA. *J Am Mosq Control Assoc.* 2013 Jun;29(2):133–7.
100. Cebrián-Camisón S, Martínez-de la Puente J, Figuerola J. A Literature Review of Host Feeding Patterns of Invasive *Aedes* Mosquitoes in Europe. *Insects.* 2020 Dec;11(12):848.
101. Sánchez-Gómez A, Amela C, Fernández-Carrión E, Martínez-Avilés M, Sánchez-Vizcaíno JM, Sierra-Moros MJ. Risk mapping of West Nile virus circulation in Spain, 2015. *Acta Trop.* 2017 May;169:163–9.





102. Eritja R AC Padrós J, Goula M, Lucientes J, Escosa R, Marqués E, Cáceres F. European Mosquito Bulletin, 8 (2000), Journal of the European Mosquito Control Association ISSN - PDF Descargar libre [Internet]. [cited 2022 Dec 1]. Available from: <https://docplayer.es/89040827-European-mosquito-bulletin-8-2000-journal-of-the-european-mosquito-control-association-issn.html>
103. Rizzoli A, Jimenez-Clavero MA, Barzon L, Cordioli P, Figuerola J, Koraka P, et al. The challenge of West Nile virus in Europe: knowledge gaps and research priorities. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2015 May 21;20(20):21135.
104. Engler O, Savini G, Papa A, Figuerola J, Groschup MH, Kampen H, et al. European surveillance for West Nile virus in mosquito populations. *Int J Environ Res Public Health.* 2013 Oct 11;10(10):4869–95.
105. Muñoz J, Ruiz S, Soriguer R, Alcaide M, Viana DS, Roiz D, et al. Feeding patterns of potential West Nile virus vectors in south-west Spain. *PLoS One.* 2012;7(6):e39549.
106. Jupp PG. The ecology of West Nile virus in South Africa and the occurrence of outbreaks in humans. *Ann N Y Acad Sci.* 2001 Dec;951:143–52.
107. Figuerola J, Jiménez-Clavero MÁ, Ruiz-López MJ, Llorente F, Ruiz S, Hoefler A, et al. A One Health view of the West Nile virus outbreak in Andalusia (Spain) in 2020. *Emerg Microbes Infect.* 2022 Dec 31;11(1):2570–8.
108. Farajollahi A, Fonseca DM, Kramer LD, Kilpatrick AM. “Bird biting” mosquitoes and human disease: a review of the role of *Culex pipiens* complex mosquitoes in epidemiology. *Infect Genet Evol J Mol Epidemiol Evol Genet Infect Dis.* 2011 Oct;11(7):1577–85.
109. Vinogradova E. *Culex Pipiens Pipiens Mosquitoes: Taxonomy, Distribution, Ecology, Physiology, Genetics, Applied importance and Control.* Sofia, Bulgaria: Pensoft Publishers; 2000.
110. Gangoso L, Aragonés D, Martínez-de la Puente J, Lucientes J, Delacour-Estrella S, Estrada Peña R, et al. Determinants of the current and future distribution of the West Nile virus mosquito vector *Culex pipiens* in Spain. *Environ Res.* 2020 Sep;188:109837.
111. Bueno-Marí R, Bernués-Bañeres A, Jiménez-Peydró R. Updated checklist and distribution maps of mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Spain. *European Mosquito Bulletin.* 2012;30:91–126.
112. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Resumen de los resultados del proyecto “vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades” [Internet]. 2018. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Resumen\\_Proyecto\\_vigentomologica.2018.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Resumen_Proyecto_vigentomologica.2018.pdf)
113. Cuervo PF, Artigas P, Mas-Coma S, Bargues MD. West Nile virus in Spain: Forecasting the geographical distribution of risky areas with an ecological niche modelling approach. *Transbound Emerg Dis.* 2022 Jul;69(4):e1113–29.
114. García San Miguel L, Fernández-Martínez B, Moros MJS, Vázquez A, Pachés PJ, Villaceros EG, et al. Unprecedented increase of West Nile virus neuroinvasive disease, Spain, summer 2020. *Eurosurveillance.* 2021 May 13;26(19):2002010.
115. Bakonyi T, Ferenczi E, Erdélyi K, Kutasi O, Csörgő T, Seidel B, et al. Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in Central Europe, 2008/2009. *Vet Microbiol.* 2013 Jul 26;165(1–2):61–70.
116. Papa A, Bakonyi T, Xanthopoulou K, Vázquez A, Tenorio A, Nowotny N. Genetic characterization of West Nile virus lineage 2, Greece, 2010. *Emerg Infect Dis.* 2011 May;17(5):920–2.
117. Chancey C, Grinev A, Volkova E, Rios M. The Global Ecology and Epidemiology of West Nile Virus. *BioMed Res Int* [Internet]. 2015 [cited 2020 Oct 23];2015. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4383390/>
118. Lozano A, Filipe AR. Anticuerpos frente a virus West Nile y otros virus transmitidos por artrópodos en la población del Delta del Ebro. *Rev Esp Salud Pública.* 1998;(72):245–50.
119. Kaptoul D, Viladrich PF, Domingo C, Niubó J, Martínez-Yélamos S, De Ory F, et al. West Nile virus in Spain: report of the first diagnosed case (in Spain) in a human with aseptic meningitis. *Scand J Infect Dis.* 2007;39(1):70–1.
120. Busquets N, Laranjo-González M, Soler M, Nicolás O, Rivas R, Talavera S, et al. Detection of West Nile virus lineage 2 in North-Eastern Spain (Catalonia). *Transbound Emerg Dis.* 2019 Mar;66(2):617–21.
121. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. MAPA. 2022 [cited 2022 Oct 3]. Fiebre del Nilo Occidental. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-nilo-occidental/F\\_O\\_Nilo.aspx](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-nilo-occidental/F_O_Nilo.aspx)
122. Aguilera-Sepúlveda P, Napp S, Llorente F, Solano-Manrique C, Molina-López R, Obón E, et al. West Nile Virus Lineage 2 Spreads Westwards in Europe and Overwinters in North-Eastern Spain (2017-2020). *Viruses.* 2022 Mar 9;14(3):569.
123. Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III. Informe epidemiológico sobre la situación de fiebre del Nilo occidental en España. Años 2021 y 2022. [Internet]. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre\\_Nilo\\_Occidental/INFORME\\_RENAVE\\_FNO%202021-2022.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre_Nilo_Occidental/INFORME_RENAVE_FNO%202021-2022.pdf)
124. George TL, Harrigan RJ, LaManna JA, DeSante DF, Saracco JF, Smith TB. Persistent impacts of West Nile virus on North American bird populations. *Proc Natl Acad Sci.* 2015 Nov 17;112(46):14290–4.



125. Colpitts TM, Conway MJ, Montgomery RR, Fikrig E. West Nile Virus: Biology, Transmission, and Human Infection. *Clin Microbiol Rev.* 2012 Oct;25(4):635–48.
126. Petersen LR, Brault AC, Nasci RS. West Nile Virus: Review of the Literature. *JAMA.* 2013 Jul 17;310(3):308–15.
127. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Programa de Vigilancia de fiebre del Nilo occidental 2021 [Internet]. 2020. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/programafiebredelnilooccidental2021\\_tcm30-437515.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/programafiebredelnilooccidental2021_tcm30-437515.pdf)
128. Williams MC, Simpson DIH, Haddow AJ, Knight EM. The Isolation of West Nile Virus from Man and of Usutu Virus from the Bird-Biting Mosquito *Mansonia Aurites* (Theobald) in the Entebbe Area of Uganda. *Ann Trop Med Parasitol.* 1964 Sep 1;58(3):367–74.
129. Weissenböck H, Kolodziejek J, Url A, Lussy H, Rebel-Bauder B, Nowotny N. Emergence of Usutu virus, an African mosquito-borne flavivirus of the Japanese encephalitis virus group, central Europe. *Emerg Infect Dis.* 2002 Jul;8(7):652–6.
130. Weissenböck H, Bakonyi T, Rossi G, Mani P, Nowotny N. Usutu Virus, Italy, 1996. *Emerg Infect Dis.* 2013 Feb;19(2):274–7.
131. Vilibic-Cavlek T, Petrovic T, Savic V, Barbic L, Tabain I, Stevanovic V, et al. Epidemiology of Usutu Virus: The European Scenario. *Pathogens.* 2020 Sep;9(9):699.
132. Engel D, Jöst H, Wink M, Börstler J, Bosch S, Garigliany MM, et al. Reconstruction of the Evolutionary History and Dispersal of Usutu Virus, a Neglected Emerging Arbovirus in Europe and Africa. *mBio.* 7(1):e01938-15.
133. Nikolay B, Diallo M, Boye CSB, Sall AA. Usutu Virus in Africa. *Vector-Borne Zoonotic Dis.* 2011 Nov;11(11):1417–23.
134. Pecorari M, Longo G, Gennari W, Grottole A, Sabbatini A, Tagliacuzzi S, et al. First human case of Usutu virus neuroinvasive infection, Italy, August-September 2009. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2009 Dec 17;14(50):19446.
135. Cadar D, Maier P, Müller S, Kress J, Chudy M, Bialonski A, et al. Blood donor screening for West Nile virus (WNV) revealed acute Usutu virus (USUV) infection, Germany, September 2016. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2017 Apr 6;22(14):30501.
136. Allering L, Jöst H, Emmerich P, Günther S, Lattwein E, Schmidt M, et al. Detection of Usutu virus infection in a healthy blood donor from south-west Germany, 2012. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2012 Dec 13;17(50):20341.
137. First evidence of simultaneous occurrence of West Nile virus and Usutu virus neuroinvasive disease in humans in Croatia during the 2013 outbreak - PubMed [Internet]. [cited 2022 Apr 28]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24793998/>
138. Simonin Y, Sillam O, Carles MJ, Gutierrez S, Gil P, Constant O, et al. Human Usutu Virus Infection with Atypical Neurologic Presentation, Montpellier, France, 2016. *Emerg Infect Dis.* 2018 May;24(5):875–8.
139. Caracciolo I, Mora-Cardenas E, Aloise C, Carletti T, Segat L, Burali MS, et al. Comprehensive response to Usutu virus following first isolation in blood donors in the Friuli Venezia Giulia region of Italy: Development of recombinant NS1-based serology and sensitivity to antiviral drugs. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020 Mar 30;14(3):e0008156.
140. Percivalle E, Sassera D, Rovida F, Isernia P, Fabbi M, Baldanti F, et al. Usutu Virus Antibodies in Blood Donors and Healthy Forestry Workers in the Lombardy Region, Northern Italy. *Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N.* 2017 Sep;17(9):658–61.
141. Bakonyi T, Jungbauer C, Aberle SW, Kolodziejek J, Dimmel K, Stiasny K, et al. Usutu virus infections among blood donors, Austria, July and August 2017 - Raising awareness for diagnostic challenges. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2017 Oct;22(41).
142. Grottole A, Marcacci M, Tagliacuzzi S, Gennari W, Di Gennaro A, Orsini M, et al. Usutu virus infections in humans: a retrospective analysis in the municipality of Modena, Italy. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2017 Jan;23(1):33–7.
143. Organización Panamericana de la Salud. Usutu: Detección y diagnóstico por laboratorio [Internet]. 2019 [cited 2022 Apr 12]. Available from: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=hojas-informativas-6497&alias=50989-diagnostico-por-laboratorio-de-la-infeccion-por-virus-usutu&Itemid=270&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=hojas-informativas-6497&alias=50989-diagnostico-por-laboratorio-de-la-infeccion-por-virus-usutu&Itemid=270&lang=es)
144. Höfle U, Gamino V, de Mera I, Mangold A, Ortíz J, de la Fuente J. Usutu virus in migratory song thrushes, Spain. *Emerging infectious diseases.* 2013 Jul;19(7):1173–5.
145. Roiz D, Vázquez A, Ruiz S, Tenorio A, Soriguer R, Figueroa J. Evidence that Passerine Birds Act as Amplifying Hosts for Usutu Virus Circulation. *EcoHealth.* 2019 Dec 1;16(4):734–42.
146. Jurado-Tarifa E, Napp S, Lecollinet S, Arenas A, Beck C, Cerdà-Cuellar M, et al. Monitoring of West Nile virus, Usutu virus and Meaban virus in waterfowl used as decoys and wild raptors in southern Spain. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2016 Dec 1;49:58–64.
147. Caballero-Gómez J, Cano-Terriza D, Lecollinet S, Carbonell M, Martínez-Valverde R. Evidence of exposure to zoonotic flaviviruses in zoo mammals in Spain and their potential role as sentinel species. *Veterinary microbiology.* 2020 Aug;247:108763.



148. Busquets N, Alba A, Allepuz A, Aranda C, Nuñez JI. Usutu Virus Sequences in *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae), Spain. *Emerg Infect Dis.* 2008 May;14(5):861–3.
149. Vázquez A, Ruiz S, Herrero L, Moreno J, Molero F, Magallanes A, et al. West Nile and Usutu Viruses in Mosquitoes in Spain, 2008–2009. *Am J Trop Med Hyg.* 2011 Jul 1;85(1):178–81.
150. Clé M, Constant O, Barthelemy J, Desmetz C, Martin MF, Lapeyre L, et al. Differential neurovirulence of Usutu virus lineages in mice and neuronal cells. *J Neuroinflammation.* 2021 Jan 6;18(1):11.
151. Saiz JC, Blazquez AB. Usutu virus: current knowledge and future perspectives. *Virus Adapt Treat.* 2017 Oct 16;9:27–40.
152. Blázquez AB, Sáiz JC. West Nile virus (WNV) transmission routes in the murine model: intrauterine, by breastfeeding and after cannibal ingestion. *Virus Res.* 2010 Aug;151(2):240–3.
153. Intrauterine West Nile Virus Infection—New York, 2002. *JAMA.* 2003 Jan 15;289(3):295–6.
154. Lühken R, Jöst H, Cadar D, Thomas SM, Bosch S, Tannich E, et al. Distribution of Usutu Virus in Germany and Its Effect on Breeding Bird Populations. *Emerg Infect Dis.* 2017 Dec;23(12):1994–2001.
155. Andriamandimby SF, Randrianarivo-Solofoniaina AE, Jeanmaire EM, Ravololomanana L, Razafimanantsoa LT, Rakotojoelinandrasana T, et al. Rift Valley Fever during Rainy Seasons, Madagascar, 2008 and 2009. *Emerg Infect Dis.* 2010 Jun;16(6):963–70.
156. Centers for Disease Control and Prevention. Rift Valley Fever Distribution Map [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 2]. Available from: <https://www.cdc.gov/vhf/rvf/outbreaks/distribution-map.html>
157. Rift Valley fever outbreaks forecasting models [Internet]. [cited 2022 Jul 29]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/rift-valley-fever-outbreaks-forecasting-models>
158. Abudurexiti A, Adkins S, Alioto D, Alkhovsky SV, Avšič-Županc T, Ballinger MJ, et al. Taxonomy of the order Bunyavirales: update 2019. *Arch Virol.* 2019 Jul;164(7):1949–65.
159. Manual práctico de operaciones en la lucha contra la fiebre del Valle del Rift [Internet]. [cited 2022 Jul 27]. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/manualpracticofvroct2021\\_tcm30-111189.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/manualpracticofvroct2021_tcm30-111189.pdf)
160. Linthicum KJ, Britch SC, Anyamba A. Rift Valley Fever: An Emerging Mosquito-Borne Disease. *Annu Rev Entomol.* 2016;61:395–415.
161. Linthicum KJ, Davies FG, Kairo A, Bailey CL. Rift Valley fever virus (family Bunyaviridae, genus Phlebovirus). Isolations from Diptera collected during an inter-epizootic period in Kenya. *J Hyg (Lond).* 1985 Aug;95(1):197–209.
162. Golnar AJ, Turell MJ, LaBeaud AD, Kading RC, Hamer GL. Predicting the Mosquito Species and Vertebrate Species Involved in the Theoretical Transmission of Rift Valley Fever Virus in the United States. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014 Sep 11;8(9):e3163.
163. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Programa Nacional de Vigilancia frente a la Fiebre del Valle del Rift. [Internet]. 2022. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/planvigilanciafvrrrevision2022722022\\_\\_tcm30-111191.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/planvigilanciafvrrrevision2022722022__tcm30-111191.pdf)
164. Grossi-Soyster EN, Lee J, King CH, LaBeaud AD. The influence of raw milk exposures on Rift Valley fever virus transmission. *Samy AM, editor. PLoS Negl Trop Dis.* 2019 Mar 20;13(3):e0007258.
165. Adam I, Karsany MS. Case report: Rift Valley Fever with vertical transmission in a pregnant Sudanese woman. *J Med Virol.* 2008 May;80(5):929.
166. Centro de coordinación de alertas y emergencias sanitarias. Informe de situación y evaluación del riesgo para España de la Fiebre del Valle del Rift. España: Ministerio de Sanidad; 2014 May.
167. Youssef BZ. The potential role of pigs in the enzootic cycle of rift valley Fever at alexandria governorate, egypt. *J Egypt Public Health Assoc.* 2009;84(3–4):331–44.
168. Mariner J. Rift Valley Fever Surveillance. *FAO Animal Production and Health Manual.* Rome, Italy; 2018. 84 p.
169. Olive MM, Goodman SM, Reynes JM. The role of wild mammals in the maintenance of Rift Valley fever virus. *J Wildl Dis.* 2012 Apr;48(2):241–66.
170. Preparation of Rift Valley Fever contingency plans. *FAO* [Internet]. [cited 2022 Aug 16]. Available from: <https://www.fao.org/3/y4140e/Y4140E.pdf>
171. Pepin M, Bouloy M, Bird BH, Kemp A, Paweska J. Rift Valley fever virus (Bunyaviridae: Phlebovirus): an update on pathogenesis, molecular epidemiology, vectors, diagnostics and prevention. *Vet Res.* 2010;41(6):61.
172. Rift Valley fever. *WHO* [Internet]. [cited 2022 Aug 16]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever>
173. Nielsen SS, Alvarez J, Bicut DJ, Calistri P, Depner K, Drewe JA, et al. Rift Valley Fever – epidemiological update and risk of introduction into Europe. *EFSA J.* 2020 Mar 6;18(3):e06041.
174. Njenga MK, Paweska J, Wanjala R, Rao CY, Weiner M, Omballa V, et al. Using a field quantitative real-time PCR test to rapidly identify highly viremic rift valley fever cases. *J Clin Microbiol.* 2009 Apr;47(4):1166–71.
175. Lounibos LP. Invasions by insect vectors of human disease. *Annu Rev Entomol.* 2002;47:233–66.
176. Calzolari M. Mosquito-borne diseases in Europe: an emerging public health threat. *Rep Parasitol.* 2016 Feb 19;5:1–12.
177. Tran A, Ippoliti C, Balenghien T, Conte A, Gely M, Calistri P, et al. A geographical information system-based multicriteria evaluation to map areas at risk for Rift Valley fever vector-borne transmission in Italy. *Transbound Emerg Dis.* 2013 Nov;60 Suppl 2:14–23.



178. Schaffner F. Mosquitoes in used tyres in Europe: species list and larval key. *Eur Mosq Bull.* 2003;16:7–13.
179. Scholte EJ, Dijkstra E, Blok H, De Vries A, Takken W, Hofhuis A, et al. Accidental importation of the mosquito *Aedes albopictus* into the Netherlands: a survey of mosquito distribution and the presence of dengue virus. *Med Vet Entomol.* 2008;22(4):352–8.
180. David L. Heymann. Control of communicable diseases manual. 20 th. Apha Press; 2014. 521–523 p.
181. Rift Valley Fever (RVF) Outbreak Toolbox [Internet]. WHO; 2022. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/outbreak-toolkit/rift-valley-fever-outbreak-toolbox.pdf?sfvrsn=69920e5c\\_1](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/outbreak-toolkit/rift-valley-fever-outbreak-toolbox.pdf?sfvrsn=69920e5c_1)
182. Knols BGJ. Review of “Mosquitoes of the World” by Richard C. Wilkerson, Yvonne-Marie Linton, and Daniel Strickman. *Parasit Vectors.* 2021 Jun 26;14(1):341.
183. Kallio-Kokko H, Uzategui N, Vapalahti O, Vaheri A. Viral zoonoses in Europe. *FEMS Microbiol Rev.* 2005 Nov;29(5):1051–77.
184. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Informe epidemiológico sobre la situación de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo en España. Años 2016 a 2023. [Internet]. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre\\_Hemorr%3a1gica\\_Crimea\\_Congo/INFORME\\_RENAVE\\_FHCC%202016-2023\\_final.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre_Hemorr%3a1gica_Crimea_Congo/INFORME_RENAVE_FHCC%202016-2023_final.pdf)
185. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. CIBERESP. Informe epidemiológico sobre la situación de la fiebre exantemática mediterránea en España. Año 2022 [Internet]. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre\\_Exantem%3A1tica\\_Mediterr%3A1nea/INFORME\\_RENAVE\\_FEM%202022.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre_Exantem%3A1tica_Mediterr%3A1nea/INFORME_RENAVE_FEM%202022.pdf)
186. Brouqui P, Parola P, Fournier PE, Raoult D. Spotted fever rickettsioses in southern and eastern Europe. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2007 Feb;49(1):2–12.
187. Alguacil MA, Reboredo RME, Aragón MVM de, Carmona R, Portero RC. Carga hospitalaria de enfermedad de Lyme en España (2005-2019). *Bol Epidemiológico Sem* [Internet]. 2022 May 5 [cited 2023 Aug 28];30(1). Available from: [//revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1214](http://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/1214)
188. Vázquez-López ME, Pego-Reigosa R, Díez-Morrondo C, Castro-Gago M, Díaz P, Fernández G, et al. Epidemiología de la enfermedad de Lyme en un área sanitaria del noroeste de España. *Gac Sanit.* 2015 May;29(3):213–6.
189. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Informe epidemiológico sobre la situación de la fiebre recurrente transmitida por garrapatas en España. Año 2022 [Internet]. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre\\_Recurrente\\_Transmitida\\_Garrapatas/INFORME\\_RENAVE\\_FRTG%202022.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/archivos%20A-Z/Fiebre_Recurrente_Transmitida_Garrapatas/INFORME_RENAVE_FRTG%202022.pdf)
190. Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. CIBERESP. Informe epidemiológico sobre la situación de la Tularemia en España. Resultados de la notificación a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica los años 2019, 2020 y 2021.
191. CIRAD. First detection of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in the South of France [Internet]. 2024 [cited 2024 Mar 15]. Available from: <https://www.cirad.fr/en/press-area/press-releases/2023/crimean-congo-haemorrhagic-fever-tick-hyalomma-marginatum>
192. Bernard C, Kukla CJ, Rakotoarivony I, Duhayon M, Stachurski F, Huber K, et al. Detection of Crimean–Congo haemorrhagic fever virus in *Hyalomma marginatum* ticks, southern France, May 2022 and April 2023. *Eurosurveillance.* 2024 Feb 8;29(6):2400023.
193. Papa (Άννα Παπά) A, Marklewitz M, Paraskevopoulou (Σοφία Παρασκευοπούλου) S, Garrison AR, Alkhovskiy (Альховский Сергей Владимирович) SV, Avšič-Županc T, et al. History and classification of Aigai virus (formerly Crimean–Congo haemorrhagic fever virus genotype VI). *J Gen Virol.* 2022 Apr 12;103(4):001734.
194. Hoogstraal H. The epidemiology of tick-borne Crimean-Congo hemorrhagic fever in Asia, Europe, and Africa. *J Med Entomol.* 1979 May 22;15(4).
195. Estrada-Peña A, Bouattour A, J-L C, Walker A. Ticks of Domestic Animals in the Mediterranean Region. A Guide to Identification of Species. 2004.
196. Sánchez-Seco MP, Sierra MJ, Estrada-Peña A, Valcárcel F, Molina R, de Arellano ER, et al. Widespread Detection of Multiple Strains of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Ticks, Spain. *Emerg Infect Dis.* 2022 Feb;28(2):394–402.
197. Moraga-Fernández A, Ruiz-Fons F, Habela MA, Royo-Hernández L, Calero-Bernal R, Gortazar C, et al. Detection of new Crimean–Congo haemorrhagic fever virus genotypes in ticks feeding on deer and wild boar, Spain. *Transbound Emerg Dis* [Internet]. [cited 2020 Aug 25];n/a(n/a). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/tbed.13756>
198. Espunyes J, Cabezón O, Pailler-García L, Dias-Alves A, Lobato-Bailón L, Marco I, et al. Hotspot of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus Seropositivity in Wildlife, Northeastern Spain - Volume 27, Number 9—September 2021 - Emerging Infectious Diseases journal - CDC. [cited 2022 Jul 28]; Available from: [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/9/21-1105\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/9/21-1105_article)



199. Carrera-Faja L, Cardells J, Pailler-García L, Lizana V, Alfaro-Deval G, Espunyes J, et al. Evidence of Prolonged Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus Endemicity by Retrospective Serosurvey, Eastern Spain. *Emerg Infect Dis.* 2022 May;28(5):1031–4.
200. Ministerio de Sanidad. Informe de situación y evaluación de riesgo de transmisión del virus de fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC) en España [Internet]. 2019. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/situacionRiesgo/docs/ER\\_FHCC.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/situacionRiesgo/docs/ER_FHCC.pdf)
201. Ministerio de Sanidad. Detección de casos de Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo en el Bierzo (León). [Internet]. 2022. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/alertasActuales/fiebreHemorragica/docs/20220805\\_Crimea\\_Congo\\_El\\_Bierzo.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/alertasActuales/fiebreHemorragica/docs/20220805_Crimea_Congo_El_Bierzo.pdf)
202. Monsalve Arteaga L, Muñoz Bellido JL, Vieira Lista MC, Vicente Santiago MB, Fernández Soto P, Bas I, et al. Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF) virus-specific antibody detection in blood donors, Castile-León, Spain, summer 2017 and 2018. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2020 Mar;25(10).
203. Williams RJ, Al-Busaidy S, Mehta FR, Maupin GO, Wagoner KD, Al-Awaidy S, et al. Crimean-congo haemorrhagic fever: a seroepidemiological and tick survey in the Sultanate of Oman. *Trop Med Int Health TM IH.* 2000 Feb;5(2).
204. Hawman DW, Feldmann H. Crimean–Congo haemorrhagic fever virus. *Nat Rev Microbiol.* 2023 Jul;21(7):463–77.
205. Sang R, Lutomiah J, Koka H, Makio A, Chepkorir E, Ochieng C, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Hyalommid ticks, northeastern Kenya. *Emerg Infect Dis.* 2011 Aug;17(8):1502–5.
206. Mardani M, Rahnavardi M, Rajaeinejad M, Naini KH, Chinikar S, Pourmalek F, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever among health care workers in Iran: a seroprevalence study in two endemic regions. *Am J Trop Med Hyg.* 2007 Mar;76(3):443–5.
207. Nabeth P, Cheikh DO, Lo B, Faye O, Vall IOM, Niang M, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever, Mauritania. *Emerg Infect Dis.* 2004 Dec;10(12):2143–9.
208. Yildirmak T, Tulek N, Bulut C. Crimean-Congo haemorrhagic fever: transmission to visitors and healthcare workers. *Infection.* 2016 Jul;
209. Leblebicioglu H, Sunbul M, Guner R, Bodur H, Bulut C, Duygu F, et al. Healthcare-associated Crimean-Congo haemorrhagic fever in Turkey, 2002-2014: a multicentre retrospective cross-sectional study. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2016 Apr;22(4).
210. Aradaib IE, Erickson BR, Karsany MS, Khristova ML, Elageb RM, Mohamed MEH, et al. Multiple Crimean-Congo hemorrhagic fever virus strains are associated with disease outbreaks in Sudan, 2008-2009. *PLoS Negl Trop Dis.* 2011;5(5).
211. Elata AT, Karsany MS, Elageb RM, Hussain MA, Eltom KH, Elbashir MI, et al. A nosocomial transmission of crimean-congo hemorrhagic fever to an attending physician in North Kordufan, Sudan. *Viol J.* 2011;8:303.
212. Ftika L, Maltezou HC. Viral haemorrhagic fevers in healthcare settings. *J Hosp Infect.* 2013 Mar;83(3):185–92.
213. Pshenichnaya NY, Nenadskaya SA. Probable Crimean-Congo hemorrhagic fever virus transmission occurred after aerosol-generating medical procedures in Russia: nosocomial cluster. *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis.* 2015 Apr;33:120–2.
214. Celikbas AK, Dokuzoğuz B, Baykam N, Gok SE, Eroğlu MN, Midilli K, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever among health care workers, Turkey. *Emerg Infect Dis.* 2014 Mar;20(3):477–9.
215. Conger NG, Paolino KM, Osborn EC, Rusnak JM, Gunther S, Pool J, et al. Health care response to CCHF in US soldier and nosocomial transmission to health care providers, Germany, 2009. *Emerg Infect Dis.* 2015 Jan;21(1).
216. Hasan Z, Mahmood F, Jamil B, Atkinson B, Mohammed M, Samreen A, et al. Crimean-Congo hemorrhagic fever nosocomial infection in a immunosuppressed patient, Pakistan: case report and virological investigation. *J Med Virol.* 2013 Mar;85(3):501–4.
217. Naderi H, Sheybani F, Bojdi A, Khosravi N, Mostafavi I. Fatal nosocomial spread of Crimean-Congo hemorrhagic fever with very short incubation period. *Am J Trop Med Hyg.* 2013 Mar;88(3):469–71.
218. Bodur H, Akinci E, Ongürü P, Carhan A, Uyar Y, Tanrıci A, et al. Detection of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus genome in saliva and urine. *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis.* 2010 Mar;14(3):e247–249.
219. Tishkova FH, Belobrova EA, Valikhodzhaeva M, Atkinson B, Hewson R, Mullojonova M. Crimean-Congo hemorrhagic fever in Tajikistan. *Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N.* 2012 Sep;12(9):722–6.
220. Pshenichnaya NY, Sydenko IS, Klinovaya EP, Romanova EB, Zhuravlev AS. Possible sexual transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis.* 2016 Apr;45:109–11.
221. Ergonul O, Battal I. Potential sexual transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever infection. *Jpn J Infect Dis.* 2014;67(2):137–8.
222. Mardani M, Keshtkar-Jahromi M, Ataie B, Adibi P. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus as a nosocomial pathogen in Iran. *Am J Trop Med Hyg.* 2009 Oct;81(4):675–8.
223. Blitvich BJ, Magalhaes T, Laredo-Tiscareño SV, Foy BD. Sexual Transmission of Arboviruses: A Systematic Review. *Viruses.* 2020 Aug 25;12(9):933.
224. Ergonul O, Celikbas A, Yildirim U, Zenciroglu A, Erdogan D, Ziraman I, et al. Pregnancy and Crimean-Congo haemorrhagic fever. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2010 Jun;16(6):647–50.



225. Gozel MG, Elaldi N, Engin A, Akkar OB, Bolat F, Celik C. Favorable outcomes for both mother and baby are possible in pregnant women with Crimean-Congo hemorrhagic fever disease: a case series and literature review. *Gynecol Obstet Invest.* 2014;77(4):266–71.
226. Aydemir O, Erdeve O, Oguz SS, Dilmen U. A healthy newborn born to a mother with Crimean-Congo hemorrhagic fever: is there protection from transplacental transmission? *Int J Infect Dis IJID Off Publ Int Soc Infect Dis.* 2010 May;14(5).
227. Bodur H, Akinci E, Ascioğlu S, Onguru P, Uyar Y. Subclinical infections with Crimean-Congo hemorrhagic fever virus, Turkey. *Emerg Infect Dis.* 2012 Apr;18(4):640–2.
228. Mild M, Simon M, Albert J, Mirazimi A. Towards an understanding of the migration of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *J Gen Virol.* 2010 Jan;91(Pt 1).
229. Leblebicioglu H, Sunbul M, Bodur H, Ozaras R. Discharge criteria for Crimean-Congo haemorrhagic fever in endemic areas. *J Infect.* 2016 Apr;72(4):500–1.
230. Escadafal C, Olschlager S, Avsic-Zupanc T, Papa A, Vanhomwegen J, Wolfel R, et al. First international external quality assessment of molecular detection of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus. *PLoS Negl Trop Dis.* 2012;6(6).
231. Leblebicioglu H, Bodur H, Dokuzoguz B, Elaldi N, Guner R, Koksali I, et al. Case management and supportive treatment for patients with Crimean-Congo hemorrhagic fever. *Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N.* 2012 Sep;12(9):805–11.
232. Oestereich L, Rieger T, Neumann M, Bernreuther C, Lehmann M, Krasemann S, et al. Evaluation of antiviral efficacy of ribavirin, arbidol, and T-705 (favipiravir) in a mouse model for Crimean-Congo hemorrhagic fever. *PLoS Negl Trop Dis.* 2014 May;8(5).
233. Dai S, Deng F, Wang H, Ning Y. Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus: Current Advances and Future Prospects of Antiviral Strategies. *Viruses.* 2021 Jul;13(7):1195.
234. ECDC Meeting Report. Consultation on Crimean-Congo haemorrhagic fever prevention and control. Stockholm; 2008.
235. Boletín Oficial del Estado. Orden PRE/777/2011, de 4 de abril, por la que se incluyen las sustancias activas Dazomet y N, N-dietil-meta-toluamida, en el Anexo I del Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.
236. Boletín Oficial del Estado. Reglamento de Ejecución (UE) no 406/2014 de la Comisión, de 23 de abril de 2014, por el que se aprueba el uso del butilacetilaminopropionato de etilo como sustancia activa existente en biocidas del tipo de producto 19.