



**PROGRAMA DE VIGILANCIA Y CONTROL DE
ARBOVIROSIS Y OTROS RIESGOS PARA LA SALUD
ASOCIADOS A MOSQUITOS INVASORES *Aedes* spp.**



Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	EXPANSIÓN DEL AEDES SPP.....	3
3.	ANTECEDENTES DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA.....	7
4.	OBJETIVOS	10
5.	PLAN DE ACTUACIÓN/ESTRATEGIA.....	10
5.1.	Creación de un órgano de coordinación institucional	10
5.2.	Elaborar e implantar un sistema de clasificación territorial en base al riesgo de arbovirosis.....	13
5.3.	Vigilancia entomológica de Aedes spp.....	14
5.4.	Vigilancia epidemiológica de los riesgos para la salud asociados a Aedes spp. ..	16
5.5.	Medidas de prevención y control de Aedes spp.....	18
6.	CRONOGRAMA Y RECURSOS.....	22
7.	SEGUIMIENTO	22
8.	BIBLIOGRAFÍA	22

1. INTRODUCCIÓN

Los vectores son, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), todo insecto u otro animal que normalmente sea portador de un agente infeccioso que constituya un riesgo para la salud pública. En los últimos años, de forma progresiva, los vectores han comenzado a cobrar mayor relevancia para la salud pública por la emergencia de enfermedades hasta ahora acotadas a otras latitudes. Y, a ello, no le es ajeno el cambio global, donde el **cambio climático** tiene un gran peso específico, contribuyendo a una expansión, en el tiempo y en el espacio, de especies que colonizan nuevos hábitats pasando, por ello, a ser denominadas especies “invasoras”, entre ellas el **Aedes spp.**

La vigilancia entomológica de *Aedes spp* llevada a cabo en la CAE en 2022 ya nos ha demostrado su amplia distribución y progresión. Así mismo, se han detectado casos importados de enfermedades susceptibles de transmisión por este vector. De ahí la necesidad de **vigilar y controlar** este vector y **planificar e implantar estrategias** que nos permitan evaluar el riesgo de transmisión de las enfermedades, así como como **comunicar a la población** medidas preventivas para proteger su salud. Todas estas actuaciones se han de realizar desde un enfoque **multidisciplinar e interdepartamental**. Ya que, para garantizar el éxito de dichas estrategias, es fundamental la participación activa de todos los agentes implicados. La información que aportan los distintos sistemas de vigilancia (humana, entomológica, etc.) permiten anticiparnos y actuar de una manera más eficaz favoreciendo la toma de decisiones para evitar la transmisión de la enfermedad. La participación de la administración local y la ciudadanía es crítica para establecer con éxito medidas de prevención y control de *Aedes spp* invasores.

El objeto de este programa es la coordinación interinstitucional de las actuaciones de vigilancia entomológica y epidemiológica relacionadas con los *Aedes spp* invasores y las acciones para el control tanto de la extensión del *Aedes spp* como de la transmisión de arbovirosis.

2. EXPANSIÓN DEL AEDES SPP

En Europa se han descrito cinco especies: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes japonicus*, *Aedes atropalpus* y *Aedes koreicus*. Estas especies han sido introducidas por los viajes internacionales y muy probablemente por el transporte de mercancías (Ibañez-Justicia, 2020).

Aedes aegypti es una especie que estuvo presente en España hasta la segunda mitad del siglo XX. Esta especie desapareció sobre todo debido a las intensas campañas de control y erradicación de mosquitos con el uso del DDT (Bueno-Marí et al., 2012). Sin embargo, en 2017 se detectó en España en la isla de Fuerteventura, pero fue eliminada (Barceló et al., 2022).

Aedes albopictus (AA) (Skuse, 1894) (Díptera: Culicidae), conocido comúnmente como mosquito tigre asiático, es una especie invasora procedente de las áreas tropicales y subtropicales del sureste asiático que, en las últimas décadas, ha colonizado regiones templadas de América, África y Europa (Bueno-Marí y Jiménez-Peydró, 2015). Su extensión global se ha debido probablemente al transporte de neumáticos usados y plantas de bambú de la suerte (*Dracaena sp*) (Roiz et al., 2011).

En Europa se detectó por primera vez en Albania en 1979 (Paupy et al., 2009). Actualmente se ha detectado en la mayor parte de países europeos (Figura 1).

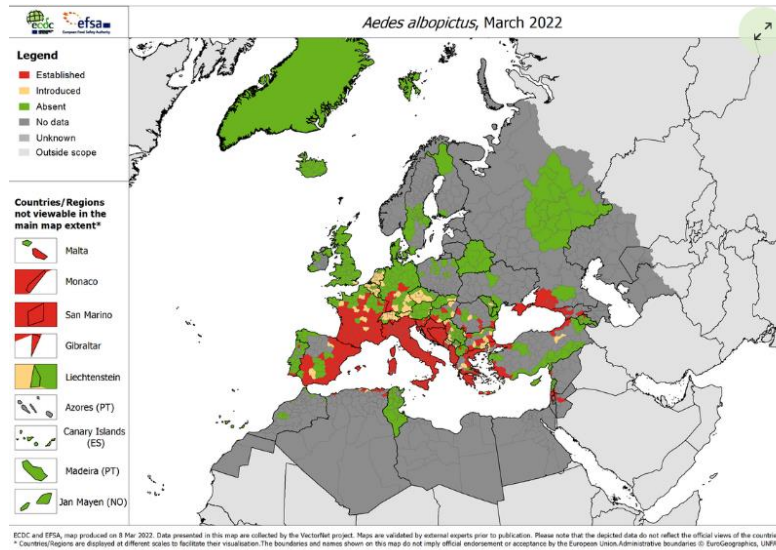


Figura 1. Mapa de distribución de *Aedes albopictus* (ECDC, marzo de 2022)

También en España, donde se detectó en 2004 en el municipio de Sant Cugat del Vallès (Barcelona) (Aranda et al., 2006). Desde entonces se ha detectado también en toda Cataluña, País Valenciano, Islas Baleares, Murcia, Aragón, Andalucía, Extremadura, Madrid, La Rioja, algunas provincias de Castilla-La Mancha y País Vasco (Figura 1)

El mosquito tigre, pertenece al orden de los dípteros, familia de los culícidos. Los adultos tienen un tamaño entre 2 y 10 mm y su cuerpo es de color negro con un patrón blanco y negro en las patas y en el abdomen y una raya blanca en la cabeza y en el tórax. La hembra es la que se alimenta de sangre mediante una trompa fina y alargada (proboscide), y a través de la picadura obtiene las proteínas necesarias para la formación de los huevos. En su ciclo de vida pasa por las fases de huevo, larva, pupa y adulto.

La hembra pone los huevos sobre sustratos húmedos. La duración del ciclo depende en gran medida de las temperaturas (>10°C) y se completa en no más de 10 días, si las temperaturas son bastante elevadas. Es imprescindible que durante todo el ciclo las larvas y pupas permanezcan en el agua (Figura 2).

En general, el mosquito tigre tiene un periodo de actividad de 7-8 meses (desde mayo a noviembre) y las hembras adultas pueden sobrevivir alrededor de 3 semanas. Se reproduce en hábitats naturales, es decir, lugares con capacidad de retener agua como agujeros, u oquedades de los árboles, o artificiales (neumáticos, barriles, sumideros, platos de macetas, bebederos de animales, etc) (ECDC, 2016).

Es un mosquito diurno y muestra un comportamiento antropofílico. Su distribución original son los bosques del sureste asiático, donde es zoofílico. Sin embargo, la especie se ha ido adaptando, convirtiéndose en antropofílica. Aunque el mosquito, preferentemente, pica a mamíferos, las hembras pueden alimentarse de muchos grupos de vertebrados, desde los de sangre fría hasta los de sangre caliente, incluyendo reptiles, aves y anfibios.

Cuando han podido elegir entre picar a humanos o a animales, han elegido a los humanos (Niebylski et al., 1994). Por consiguiente, que AA se alimente de diferentes especies, no solo aumenta sus

posibilidades de supervivencia o fecundidad, sino que también se propaga el riesgo de que pueda transmitir patógenos zoonóticos entre animales o desde animales a humanos (Paupy, et al., 2009).

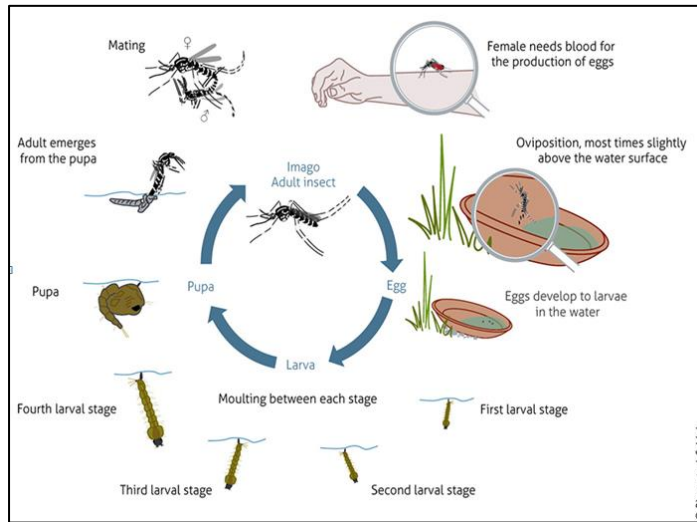


Figura 2. Ciclo biológico de *Aedes albopictus*

Es un mosquito de corto recorrido de vuelo, 200-400 metros, por lo que se desplaza de unos lugares a otros mediante todo tipo de vehículos (Eritja et al., 2017). De hecho, el calor que desprenden los motores de los coches y el CO₂ atraen a los mosquitos adultos. El aumento del transporte global, además del cambio climático, favorecen la expansión del mosquito tigre (Bonizzoni et al., 2013).

La habilidad de las poblaciones importadas para establecerse depende del origen del mosquito y de sus características. No siempre está claro si estas poblaciones se van a poder establecer en Europa (Benedict et al., 2007). Las proyecciones de los mapas de riesgo sugieren que habrá una mayor expansión en la cuenca mediterránea hacia el este y el oeste, incluyendo también la costa griega, Turquía y en los Balcanes.

Las proyecciones climáticas sugieren que conforme avance el tiempo gran parte de Europa se convertirá en una zona adecuada para el establecimiento de AA (Caminade et al., 2012). Esto tendrá importantes consecuencias para la salud pública, ya que se ha demostrado la habilidad como vector y como transmisor de 26 virus. Hasta la fecha se ha reconocido la capacidad de transmisión de los virus dengue (DENV) y chikungunya (CHIKV) (Paupy, et al., 2009), y posiblemente del virus zika (Santos y Meneses, 2017).

Aedes japonicus se detectó por primera vez en 2000 en Francia, en un almacén de neumáticos importados (Schaffner et al., 2003). Desde entonces, se ha notificado la presencia de esta especie en varios países de Europa (Kampen y Werner, 2014; Koban et al., 2019), especialmente en Europa central (Figura 3). *Aedes japonicus* está bien adaptado a los climas templados y es capaz de soportar inviernos fríos y nevados. Es una especie multivoltina y las larvas eclosionan a principios de año, en cuanto los lugares de cría pierden la capa de hielo, cuando las temperaturas del agua alcanzan los 4,0-4,5°C (Kampen y Werner, 2014). Tienen capacidad de adaptación y se ha observado que pueden desplazar a otras especies de mosquitos autóctonos (Kaufman y Fonseca, 2014). El periodo de actividad de los mosquitos adultos puede durar hasta principios de diciembre. A diferencia de *Aedes albopictus*, prefiere las zonas boscosas y arbustivas y las larvas pueden encontrarse en agujeros de árboles, así

como en charcos de agua de lluvia (Kampen y Werner, 2014) y otros contenedores naturales o artificiales. *Aedes japonicus* es un vector potencial de varios virus de importancia médica y veterinaria como el Chikungunya, el Dengue, el Zika y el Nilo Occidental (Martinet et al., 2019). Sin embargo, esta especie no es especialmente molesta para las personas ya que no es antropofílica estricta (Cebrián-Camisón et al. 2020). En cambio, es especialmente preocupante su capacidad de adaptarse rápidamente a nuevos hábitats dada su alta tolerancia a condiciones climáticas diversas (Kaufman y Fonseca, 2014; Montarsi et al., 2019). *Aedes japonicus* fue detectado en el norte de España (Asturias) en 2018 a través de la plataforma de ciencia ciudadana Mosquito Alert (Eritja et al., 2019) y dos años más tarde fue identificado en Cantabria y País Vasco (Eritja et al. 2021, Miranda et al., 2022).

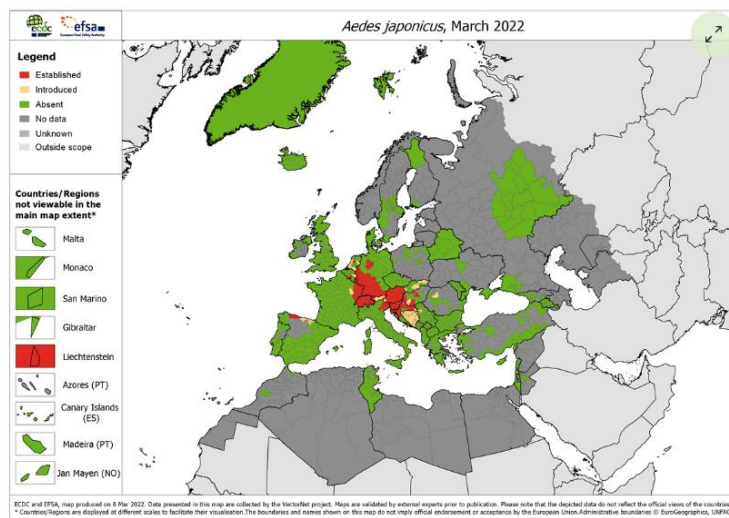


Figura 3. Mapa de distribución de *Aedes japonicus* (ECDC, marzo de 2022)

En lo que respecta al papel de los *mosquitos Aedes* en la transmisión de enfermedades, en las últimas décadas, el dengue se ha convertido en un problema importante de salud pública. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la enfermedad en 1979 sólo estaba presente en 9 países en el mundo, mientras que en la actualidad es endémica en más de 100, afectando a cuatro continentes: África, América, Asia y Oceanía (OMS, 2017). La enfermedad de Chikungunya, es un proceso vírico transmitido al ser humano por la picadura de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* (OMS, 2017). El Zika es otra importante enfermedad vírica transmitida por mosquitos *Aedes*. Hasta 2007 solo se habían descrito casos esporádicos en algunos países de África y Asia. En ese año se registró el primer brote por virus Zika fuera de África y Asia, en la Isla de Yap (Micronesia). Posteriormente, entre 2013 y 2014 tuvo lugar otro brote en la Polinesia Francesa que se extendió a Nueva Caledonia y a otras islas del Pacífico. En 2015 hubo un gran brote en Brasil y otros países de América (OMS, 2015).

Chikungunya

La fiebre Chikungunya es una enfermedad vírica transmitida por mosquitos *Aedes* que produce, entre otros síntomas, fiebre, artralgias y una erupción cutánea. Son frecuentes las infecciones asintomáticas y, en general, la recuperación es completa, pero las artralgias pueden ser persistentes.

La enfermedad es endémica en Asia, África y, desde 2014-2015, también en Latinoamérica, donde se extendió rápidamente en esos años. Los primeros casos autóctonos en Europa se notificaron en 2007, en Italia, y posteriormente se han registrado brotes autóctonos en Francia e Italia, con *Ae. albopictus* actuando como vector, hasta el año 2017; desde entonces no se ha detectado ninguna transmisión

autóctona. Sin embargo, de acuerdo con ECDC, hay un riesgo alto de expansión del virus de Chikungunya en Europa debido a importación por parte de viajeros infectados, la presencia de vectores competentes y susceptibilidad de la población.

Dengue

El dengue es una enfermedad ampliamente distribuida en las regiones tropicales y subtropicales. Aunque en la mayoría de los casos se presenta como una enfermedad febril leve, se producen también formas severas (dengue grave).

El dengue es, con diferencia, la enfermedad vírica transmitida por mosquitos más importante en el mundo. Produce decenas de millones de casos cada año y 20 000-25 000 muertes, sobre todo en niños. Hay cuatro serotipos de virus del dengue, por lo que las personas que viven en áreas endémicas pueden tener varias infecciones a lo largo de la vida. En Europa, se producen casos autóctonos aislados y brotes limitados en las zonas infestadas por *Ae. albopictus*.

Zika

La mayoría de las infecciones producidas por el virus Zika son asintomáticas o causan una enfermedad leve con fiebre moderada y exantema maculo-papular. No obstante, pueden aparecer complicaciones neurológicas y, en las mujeres infectadas durante el embarazo, se pueden producir microcefalia y otras malformaciones neurológicas del feto. Aunque el mosquito *Ae. aegypti* es el principal vector, otras especies de *Aedes* pueden transmitir también el virus. También es posible la transmisión sexual.

Aedes albopictus es el responsable de los recientes casos autóctonos de dengue europeos en Francia (2010, 2013, 2014) y en Croacia (2010); y de chikungunya en Italia en 2007 y en Francia en 2010, 2014 (Collantes et al., 2015) y 2017 en Francia e Italia (ECDC, 2017). En España hubo brotes en 2018 y 2019 (Monge et al. 2020; ECDC, 2022)

Por lo tanto, las enfermedades transmitidas por vectores son un grupo de infecciones emergentes y reemergentes que constituyen a fecha de hoy una amenaza para Europa, por lo que requieren una especial atención. Por ello, las medidas de vigilancia y control son imprescindibles para controlar la presencia y proliferación del mosquito y, en su caso, reducir su presencia a niveles de tolerancia aceptables. Por consiguiente, es necesario implementar programas de vigilancia y de control frente a vectores, o potenciales vectores, capaces de introducir en una zona agentes patógenos infecciosos exóticos, como es el caso de AA.

3. ANTECEDENTES DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA

La vigilancia entomológica se define como el conjunto de procedimientos desarrollados en respuesta a un riesgo y realizados para apoyar acciones posteriores (ECDC, 2012). En relación a los mosquitos invasores *Aedes* spp., esto significa que hay que llevar a cabo una vigilancia para poder dictaminar su presencia o ausencia, realizar las acciones de control necesarias en caso de presencia de éste, así como su seguimiento para determinar si las medidas tomadas resultan efectivas.

El transporte intercontinental aéreo o marítimo ha sido considerado como un factor de gran importancia para el desplazamiento eficaz de esta especie invasora, lo que ha provocado la aparición de enfermedades asociadas a su poder de transmisión vectorial. En este marco y como consecuencia de la ratificación por el Reino de España del reglamento Sanitario Internacional, que entró en vigor el

15 de Julio de 2007, se estableció un Programa de Vigilancia Entomológica en Puertos y Aeropuertos a nivel nacional (Lucientes y Molina, 2015)

En marzo de 2016, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad publicó el “Plan Nacional de Preparación y Respuesta frente a Enfermedades Transmitidas por Vectores con especial referencia a Dengue, Chikungunya y Zika con la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de este tipo de enfermedades emergentes transmitidas por artrópodos, debido a que constituyen el grupo de enfermedades que más está aumentando en el mundo. No sólo se extienden a gran velocidad, sino que además afectan rápidamente a un porcentaje elevado de la población allí donde llegan (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016)

A nivel estatal, algunas comunidades autónomas (CC. AA.) tienen un plan de acción frente al mosquito tigre, mientras que otras no han comenzado las labores de vigilancia (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016). Así, en 11 CC. AA. se ha informado de la existencia de una red de vigilancia. De las 5 CC.AA. o ciudades autónomas en las que no está establecida dicha red en 3 de ellas se contempla su próxima implantación (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016)

El programa de vigilancia en la CAPV comenzó en 2013, y en septiembre de 2014 se detectó por primera vez la presencia de huevos de *Ae. albopictus* en el municipio de Irún. Los tres primeros años, NEIKER realizó los trampeos. A partir del año 2016 gracias a que Salud Pública se incorpora a este programa de vigilancia comenzado por Neiker, se pudieron ampliar de forma significativa los muestreos y el número de municipios a investigar. Tal y como se resumen los resultados en la Tabla 1, se puede observar como a medida que ha ido aumentando el esfuerzo muestral, se ha realizado la vigilancia en un mayor número de municipios, lo que ha permitido demostrar la expansión de los mosquitos invasores del género *Aedes* spp. en los últimos años.

En 2020 se identificó por primera vez la presencia de *Ae. japonicus* en ovitrampas de 4 municipios vascos (Eibar, Durango, Lasarte y Donostia). En 2021 se confirmó la presencia de *Ae. albopictus* en 23 municipios y *Ae. japonicus* en 25 municipios. En algunos municipios se observó la coexistencia de ambas especies.

Año	Nº lugares muestreo	Municipios	Municipios con presencia de <i>Aedes</i> spp.	Nº tablex examinados	Nº tablex positivos (% pos)
2013	4	4	0	404	0 (0.0)
2014	5	5	1	448	2 (0.4)
2015	9	5	1	810	15 (1.9)
2016	20	11	1	2801	5 (0.2)
2017	22	13	3	2531	25 (1.0)
2018	23	11	6	3436	123 (3.6)
2019	31	13	7	4154	385 (9.3)
2020	76	29	19	2348	152 (6.5)
2021	113	45	38	5896	475 (8.1)

Tabla 1. Resultados del programa de vigilancia en el periodo 2013-2021.

En algunos municipios todas las zonas seleccionadas y todas las localizaciones de las ovitrampas han sido positivas, lo que indica que bien *Ae. albopictus* o bien *Ae. japonicus* están plenamente establecidos en algunas áreas geográficas. Hasta 2019 el programa de vigilancia se centraba en la colocación de ovitrampas en parkings, gasolineras, áreas de gran concentración de tráfico como plataformas

logísticas y zonas comerciales, lo que favorecía la detección de *Ae. albopictus*. La estrategia de muestreo realizada en 2021, investigando zonas urbanas y periurbanas de municipios de más de 10.000 habitantes, ha demostrado que la distribución de *Ae. japonicus* es amplia, y que está bien establecido en Bizkaia y Gipuzkoa, si bien es difícil saber desde cuando esta especie forma parte de la entomofauna de la CAPV. La Figura 4 también muestra que las áreas de mayor concentración de *Ae. albopictus* son las zonas más pobladas e industrializadas.

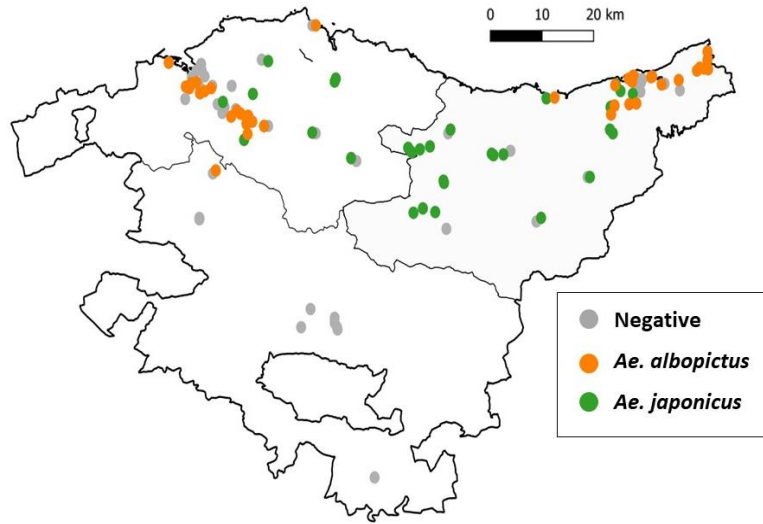


Figura 4. Presencia de mosquitos invasores *Aedes* spp. en 2021

En cuanto a la vigilancia epidemiológica de las principales enfermedades transmitidas por mosquitos del género *Aedes*, en 2013 se aprobaron los nuevos protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE), incorporándose, entre otras nuevas enfermedades a vigilar, la enfermedad por virus Chikungunya y el dengue.

La vigilancia de la enfermedad por virus Zika se inicia en España en 2016, a raíz de la expansión del virus por el continente americano.

Entre 2016 y 2019 se declararon 17 casos de fiebre Chikungunya en la CAPV y ningún caso desde entonces. El origen de la infección fue América central y del Sur en 12 casos, Asia en tres y África en dos. Cinco casos eran inmigrantes recién llegados, otros cinco fueron viajes de turismo y siete personas de origen extranjero que viajaron a sus países de origen.

Entre 2016 y 2021 se declararon 59 casos de dengue en la CAPV. El origen de la infección fue América en 31 casos, Asia en 27 y África en un caso. El 42% de los casos (25 casos) necesitaron ingreso hospitalario, aunque ninguno fue calificado como dengue grave.

Entre las semanas 12 y 35 de 2022 se han declarado 28 casos de dengue en la CAPV, 23 de ellos procedentes de Cuba, país que ha experimentado un fuerte aumento de casos durante este año.

Entre 2016 y 2019 se declararon en la CAPV 29 casos de Zika, 21 en mujeres, siete de las cuales estaban embarazadas, y ocho en hombres. 27 casos procedían de Latinoamérica y dos de Asia.

	Chikungunya				Dengue				Zika			
	A	B	G	CAPV	A	B	G	CAPV	A	B	G	CAPV
2016	-	4	4	8	-	4	7	11	4	5	12	21
2017	1	1	5	7	-	3	4	7	-	3	-	3
2018	-	1	-	1	-	3	3	6	-	-	1	1
2019	-	-	1	1	-	15	10	25	1	1	2	4
2020	-	-	-	-	1	7	1	9	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Total	1	6	10	17	1	32	26	59	5	9	15	29

Tabla 2: Casos de Chikungunya, dengue y Zika en los últimos años en los diferentes territorios
A: Araba. B: Bizkaia. G: Gipuzkoa. CAPV: Comunidad Autónoma del País Vasco.

4. OBJETIVOS

Los objetivos de este programa son:

- Mejorar los sistemas de vigilancia y respuesta frente a arbovirosis y otros riesgos asociados al *Aedes* spp. (*Ae. albopictus* y *Ae. japonicus*) en la CAPV.
- Reforzar la vigilancia entomológica, identificar su presencia y retrasar lo máximo posible su distribución en la CAPV.
- Reforzar la vigilancia epidemiológica del dengue, zika y chikungunya y adecuar las intervenciones ante la aparición de casos a distintos niveles de riesgo.
- Establecer un sistema de clasificación de riesgo de arbovirosis en diferentes unidades territoriales de la CAPV que permitan establecer unas medidas de gestión del riesgo proporcionadas.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre las instituciones implicadas, la comunicación de riesgos a la población y la participación ciudadana.

5. PLAN DE ACTUACIÓN/ESTRATEGIA

La estrategia para el control de arbovirosis y otros riesgos de salud asociados a los mosquitos invasores *Aedes* spp. se basa en los siguientes puntos:

- Creación de un órgano interinstitucional de coordinación de la vigilancia y el control que promueva la colaboración entre los principales agentes implicados (Salud Pública, NEIKER, Medio Ambiente, ayuntamientos, diputaciones...).
- Establecer una clasificación territorial del nivel de riesgo en base a la vigilancia epidemiológica y entomológica.
- Establecer medidas de gestión del riesgo asociadas a cada nivel de riesgo y coordinar su ejecución.
- Promover la coordinación y la colaboración entre los diferentes agentes implicados en la vigilancia y control de riesgos para la salud asociados a los mosquitos *Aedes* spp. invasores.
- Comunicación y transparencia.

5.1. Creación de un órgano de coordinación institucional

Las competencias de vigilancia y control tanto de los *Aedes* spp invasores como de las enfermedades que pueden ser transmitidas por los mismos están distribuidas entre diferentes departamentos de la administración local, foral y autonómica, sin olvidar que la ciudadanía juega un papel crítico en el éxito de las actuaciones para reducir los riesgos para la salud asociados a estos vectores. En este sentido, se considera necesario la creación de un órgano interinstitucional que coordine las diferentes actuaciones

del programa y permitan optimizar los recursos para conseguir los objetivos establecidos en el punto 4.

Las Viceconsejerías de Salud y de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria asumirán el liderazgo en la formación de un órgano de coordinación de Vigilancia y Control (pendiente de definir su composición) y promoverá 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 los riesgos para la salud asociados a los mosquitos *Aedes* spp. invasores, destacando las arbovirosis.

En la Tabla 3, se hace una propuesta de los organismos que deberían estar en la creación del órgano de coordinación de Vigilancia y Control y una orientación sobre el papel que podría desempeñar cada uno.

Tabla 3. Propuesta de participantes en el órgano de coordinación

Organismo	Responsabilidad y tareas
<p>Viceconsejería de Salud</p> <p>Dirección de Salud Pública y Adicciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Coordinación del programa – Colaboración en la gestión de la Vigilancia Entomológica – Vigilancia Epidemiológica y coordinación con Osakidetza – Apoyo a los ayuntamientos en la prevención, vigilancia y control vectorial – Coordinación de actuaciones ante casos en fase virémica – Información y formación a los profesionales sanitarios asistenciales y a técnicos de prevención y control – Colaboración en la difusión de medidas preventivas la ciudadanía
<p>Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria</p> <p>NEIKER</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Coordinación del programa – Vigilancia entomológica anual – Análisis laboratorial e Identificación de vectores – Investigación – Formación – Colaboración en la vigilancia de zoonosis transmitidas por vectores – Colaboración en la difusión de medidas preventivas la ciudadanía

<p>Dirección de Medio Ambiente. Dpto de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente. Gobierno Vasco</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo en la gestión del Programa de Vigilancia y Control de especies invasoras
<p>Ayuntamientos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención, Vigilancia y Control Vectorial - Colaboración en la difusión de medidas preventivas la ciudadanía
<p>Diputaciones Forales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo en la gestión del Programa de Vigilancia y Control de especies invasoras - Apoyo a las acciones de los ayuntamientos en la medida de que éstos no dispongan de la posibilidad de llevarlos a cabo con medios propios

En las Figuras 4 y 5 se puede observar el esquema de las actuaciones en la Vigilancia y control de *Aedes* spp.

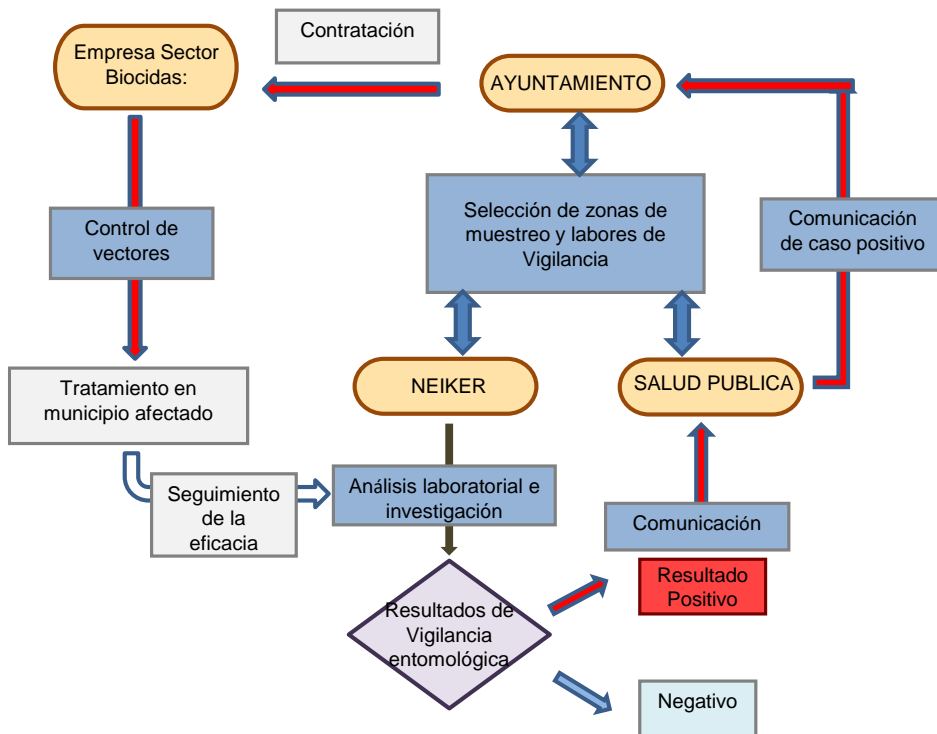


Figura 4. Esquema abreviado de las actuaciones en los muestreos del programa de Vigilancia y control entomológico de *Aedes* spp.

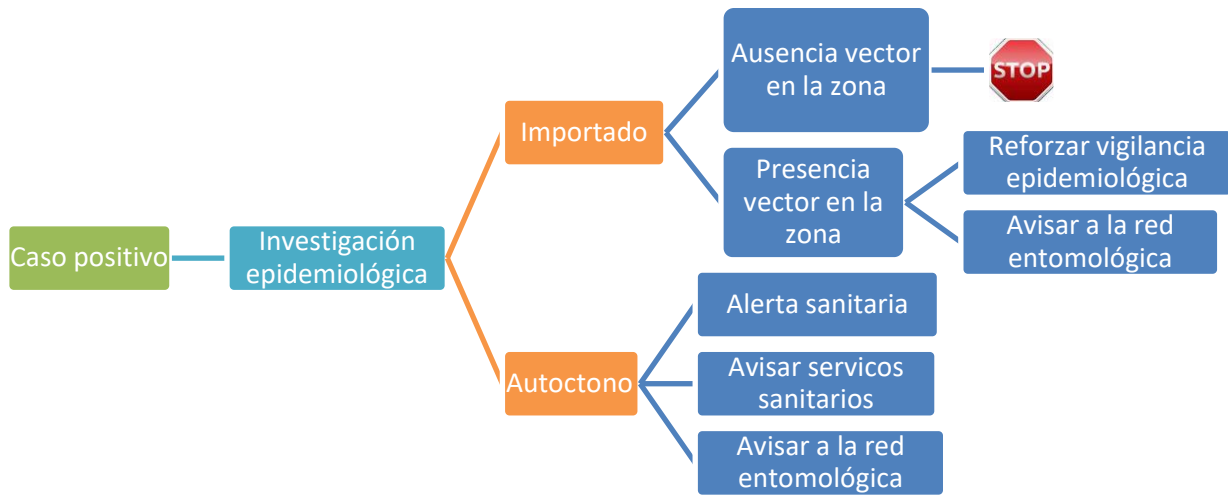


Figura 5. Actuación ante un caso positivo en humanos.

5.2. *Elaborar e implantar un sistema de clasificación territorial en base al riesgo de arbovirosis.*

El objeto es desarrollar un sistema de clasificación territorial de Euskadi en base al estado o riesgo de infecciones por arbovirus transmitidas por mosquitos invasores *Aedes spp.* orientado a las actuaciones y control de las citadas infecciones.

Se contemplan los siguientes hitos para conseguirlo:

- Establecer los criterios para la división territorial para la evaluación y gestión del riesgo
- Evaluar los métodos para clasificar el riesgo de transmisión de arbovirosis a nivel territorial
- Establecer un sistema de clasificación del riesgo de arbovirosis a nivel territorial en Euskadi
- Desarrollo del modelo y cálculo del riesgo de las unidades territoriales.

Para ello se tomarán como referencia los escenarios de riesgo para las enfermedades transmitidas por *Ae. Albopictus* del Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de de las enfermedades transmitidas por vectores, en los que se tiene en cuenta la presencia de vectores, así como la aparición y/o circulación de casos de arbovirosis importados y/o autóctonos.

Tabla 4. Escenarios de riesgo en función de la presencia de *Aedes albopictus* y de casos virémicos.

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.

5.3. Vigilancia entomológica de *Aedes* spp.

5.3.1. Vigilancia entomológica activa

La vigilancia entomológica permite detectar la presencia precoz de *Aedes* spp. invasores en los lugares donde no se conoce su presencia, y su posible persistencia. Mediante dicha vigilancia se pueden elaborar mapas actualizados de la presencia o ausencia de las especies de *Aedes*. Éstos pueden ayudar a cuantificar su densidad en las áreas donde el mosquito se encuentre establecido, su grado de dispersión y dinámica estacional. Además, sirve para caracterizar los lugares de cría y para verificar la eficacia de las acciones de control (tratamientos).

Los métodos que habitualmente se emplean para realizar la Vigilancia Entomológica del mosquito tigre y otras especies de *Aedes*, son:

- Trampeos con ovitrampas para la detección de huevos. Este tipo de trampas sirven para hacer seguimientos periódicos, pero, sobre todo, son de interés para detectar colonizaciones nuevas del mosquito. Por consiguiente, son las más indicadas para poder señalar el posible establecimiento de la especie en un lugar determinado.
 - Investigación de los posibles puntos de cría en la zona. Si se detectan huevos de *Aedes* spp. en una determinada zona, es necesario el realizar una búsqueda activa de larvas del mosquito en posibles puntos de cría del entorno, como en los imbornales, alcantarillas, y fuentes ornamentales, por ejemplo. Para ello se utilizan cedazos, pipetas y bandejas.
Es necesario también utilizar Sistemas de Información Geográfica (GIS), para localizar a nivel de municipio, las zonas de mayor riesgo, para disponer de una red de puntos de agua (imbornales, fuentes ornamentales, etc,) y así poder realizar el examen y, en caso necesario, tratamiento, de una forma más rápida y eficaz.
 - Investigación de la presencia de mosquitos adultos. Las trampas BG Sentinel (Figura 6) se utilizan para capturar mosquitos *Aedes* spp. adultos. Utilizan un cebo oloroso que atrae los mosquitos, y con la ayuda de un ventilador accionado por la corriente eléctrica (red o batería), caen en una bolsa localizada en el interior de la trampa.

Estas trampas proporcionan información sobre la presencia de poblaciones estables de mosquitos *Aedes* invasores y de su periodo de actividad. Deben situarse en lugares sombreados y resguardados, protegidos de la lluvia. Para incrementar las capturas es conveniente añadir una fuente de CO₂. Otras trampas destinadas a capturas de otro tipo de insectos (trampas CDC, de luz blanca) dan peores resultados.



Figura 5. Colocación de una trampa BG Sentinel (izda) en un cementerio, lugar apropiado para la cría de mosquitos

Estas trampas se colocan en lugares cercanos a sitios donde se han detectado ovitrampas con presencia de huevos de *Aedes* invasores, así como en lugares donde ocasionalmente pueda acumularse agua de lluvia y sean propicios para la existencia de mosquitos adultos, como almacenes de neumáticos, o en cementerios, garbigunes, donde existen abundantes puntos de acúmulo de agua.

Existe también la posibilidad de capturar mosquitos adultos mediante el uso de aspiradores entomológicos de mano, o con batería o de mochila, en lugares adecuados y en zonas bajas de vegetación.

En caso de necesidad de analizar la presencia de virus en los mosquitos capturados, las capturas se conservarán en refrigeración, o en un medio de conservación adecuado para virus, hasta su llegada al laboratorio.

5.3.2 Vigilancia entomológica mediante mosquito alert

Como complemento al Sistema de Vigilancia Entomológica, existe un sistema de alerta para investigar, seguir y controlar la expansión del mosquito tigre mediante el descubrimiento de adultos y lugares de cría, denominado Mosquito Alert (<http://www.mosquitoalert.com>), y en el cual puede participar la ciudadanía de forma activa (Collantes et al., 2016).

Para ello, la aplicación se puede descargar en el móvil, lo que permite enviar fotografías que son analizadas por parte de un equipo de profesionales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) así como por expertos entomólogos. Si se confirma que es un mosquito invasor queda inmediatamente ubicada su localización.

5.3.3. Planteamiento de la vigilancia entomológica en la CAPV para el periodo 2023-2025

Para los años 2023-2025 se realizará un cambio en el planteamiento general del Programa de Vigilancia respecto a lo realizado en años anteriores. No se incluirán los municipios en los que ya se tiene conocimiento de la implantación/ establecimiento de *Ae. albopictus* y/o *Ae. Japonicus*, al no proporcionar información adicional proporcionada al coste que supone mantener la vigilancia.

Los municipios excluidos en el programa (ver punto anterior) serán reemplazados por municipios no investigados hasta la fecha, en función de la capacidad de muestreo y capacidad laboratorial disponible.

En el caso de que se detecte una gran actividad de los mosquitos en un municipio (alto porcentaje de ovitrampas positivas durante dos muestreos consecutivos), las ovitrampas se moverán a otra zona dentro del mismo municipio, y en el caso de obtener similares resultados, este municipio será reemplazado por uno nuevo no muestreado previamente.

En las zonas positivas con presencia de huevos de *Aedes* spp. se examinarán los puntos de cría, para aplicar medidas de control.

Se seleccionarán municipios centinela para conocer las épocas de actividad de ambas especies invasoras, a lo largo de todo el año. Se escogerán aquellos en los que se haya identificado una de las dos especies, o ambas, y que hayan mostrado abundancia de estas especies invasoras (alto porcentaje de ovitrampas positivas), así como actividad temprana.

Se colocarán ovitrampas en aquellos municipios no muestreados previamente, o no incluidos en el plan de vigilancia vigente, en los que se presenten casos humanos con virosis importadas. Las ovitrampas se colocarán en el entorno habitual del paciente. En función de los resultados obtenidos, se podrán colocar trampas para la recolección de mosquitos adultos, que se identificarán y analizarán mediante métodos moleculares. Para ello, se contará con métodos moleculares de detección de los arbovirus de interés en los mosquitos capturados en el contexto de un caso /brote de arbovirosis. La puesta a punto y el análisis de los mosquitos/lotos de mosquitos se realizará en NEIKER con el apoyo de los laboratorios de la red de hospitales de Osakidetza que ya disponen de estas técnicas.

La vigilancia entomológica será complementada con la aplicación MosquitoAlert. Los reportes de la ciudadanía mediante esta aplicación ayudarán a abarcar zonas o municipios no muestreados en el plan de vigilancia. Para ello, se realizará una campaña de difusión para que la ciudadanía utilice la aplicación para reportar la presencia de mosquitos invasores.

5.4. Vigilancia epidemiológica de los riesgos para la salud asociados a *Aedes* spp.

5.4.1. Vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por *Aedes* spp.

Ninguna de estas enfermedades cuenta actualmente con tratamiento específico ni vacuna disponible. Los casos importados de chikungunya, dengue y Zika se notifican al Centro Nacional de Epidemiología a través de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica con una periodicidad semanal. Cuando se detecte un caso autóctono, probable o confirmado, debe notificarse inmediatamente al Servicio de Vigilancia de la comunidad autónoma, que lo notificará de forma urgente al Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES) del Ministerio de Sanidad y al Centro Nacional de Epidemiología. El CCAES valorará junto con las CCAA afectadas las medidas a tomar y, si fuera

<p>EUSKO JAURLARITZA  GOBIERNO VASCO</p> <p>OSASUN SAILA Osasun Sailburuordetza</p> <p>DEPARTAMENTO DE SALUD Viceconsejería de Salud</p>	<p>EUSKO JAURLARITZA  GOBIERNO VASCO</p> <p>EKONOMIAREN GARAPEN, JASANGARRITASUN ETA INGURUMEN SAILA Nekazaritzako, Arrantzaketa eta Elikagai Politikako Sailburuordetza</p> <p>DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONOMICO, SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE Viceconsejería de Agricultura, Pesca y Política Alimentaria</p>	<p>ARBOVIROSIS 2023/11/08</p> <hr/> <p>2023-2025</p> <hr/> <p>Pág 17 de 25</p>
---	--	---

necesario, su notificación al Sistema de Alerta y Respuesta Rápida de la Unión Europea y a la OMS de acuerdo con el Reglamento Sanitario Internacional (2005).

Si se detecta un caso autóctono se realizará una investigación epidemiológica con la finalidad de establecer la cadena de transmisión a nivel local y descartar otros casos autóctonos relacionados.

En las zonas con presencia de vector competente para la transmisión de estas enfermedades se reforzará la vigilancia durante el periodo de actividad del vector. Según los datos disponibles actualmente, este periodo se establece desde el 1 mayo al 30 noviembre. Durante este periodo se llevará a cabo una búsqueda activa de casos sospechosos y confirmación por laboratorio de los mismos. Si se detecta en estas zonas un caso importado se iniciará una investigación epidemiológica con la finalidad de detectar una posible transmisión autóctona.

Pruebas de laboratorio

Todos los Servicios de Microbiología de Osakidetza realizan las pruebas de detección directa (PCR y/o antígeno) e indirecta (serología) de los virus dengue, chikungunya y Zika. En los casos de dengue confirmados mediante PCR, la red de laboratorios de Microbiología de Osakidetza dispone de capacidad para el estudio del serotipo de virus dengue mediante métodos moleculares.

Estas pruebas se realizan a pacientes en quienes hay que descartar estas infecciones y virus objeto de estudio. Esto incluye a pacientes con a) antecedente de viaje reciente (dos semanas previas al inicio de la sintomatología) a zonas endémicas de estas infecciones (Áreas de África, Asia y América) o bien sin antecedente de viaje, pero con sospecha clínica (descarte de casos autóctonos) y b) fiebre de aparición brusca sin foco de infección y al menos dos de los siguientes síntomas: cefalea intensa, dolor retro-orbitario, mialgias, artralgias, lumbalgia, náuseas o vómitos, erupción cutánea.

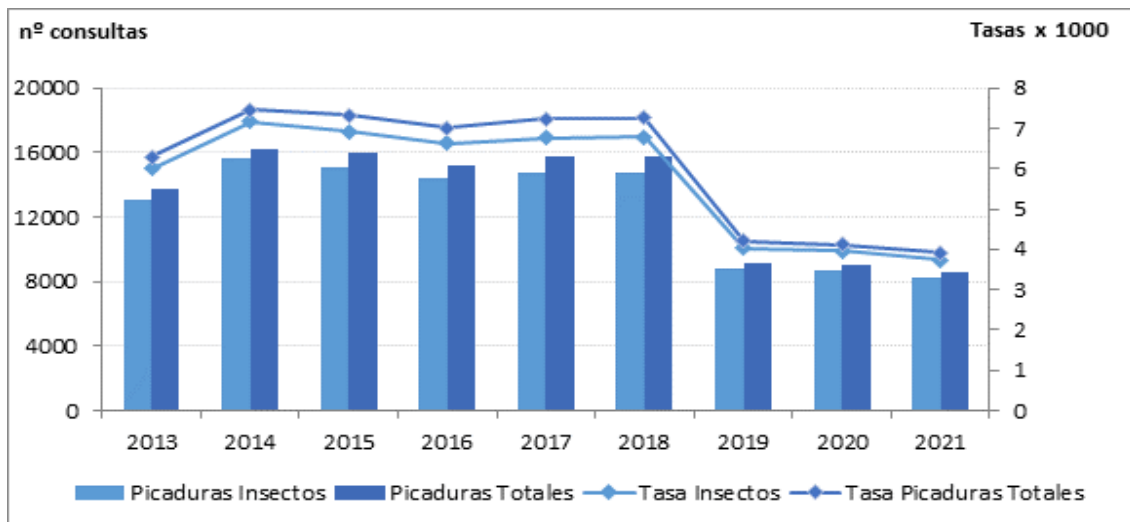
En estos casos debe plantearse el estudio de infección por los virus dengue, chikungunya y Zika, dado que su diagnóstico diferencial a menudo no es posible por la inespecificidad de las manifestaciones clínicas que presentan muchos casos.

5.4.2 Monitorización de la tasa de picaduras en humana

En 2015 se inició la monitorización de las consultas por picadura de insectos atendidas en Osakidetza. El objetivo es vigilar y detectar de forma indirecta la posible introducción del mosquito *Ae. albopictus* (con picaduras muy agresivas) en la Comunidad, ya que, en otras comunidades con presencia de este mosquito, han detectado un aumento del número de consultas por picaduras de insectos. Por lo tanto, se inició la vigilancia en la OSI Bidasoa en 2015 y en 2016 se extendió a todas las OSIs de la CAPV, así, la población de estudio es toda la población de la CAPV con acceso a Osakidetza.

La fuente de información es OSABIDE. La unidad de análisis es la consulta realizada en Atención Primaria de Osakidetza por picadura de insectos y codificada como tal.

Los códigos seleccionados de la CIE-10 que recogen la consulta por picadura de insectos son: S00.06, S00.36, S00.46, S00.56, S00.86, S10.16, S20.16, S20.36, S30.86, S40.26, S40.86, S50.36, S50.86, S60.46, S60.56, S60.86, S70.26, S70.36, S90.46, S90.86, W57 y sus subcódigos específicos para localizaciones anatómicas de la picadura.



Seguindo la recomendación del Centro Nacional de Epidemiología, el periodo de vigilancia es el comprendido entre el 1 de mayo y 30 de noviembre (semana 18-48). El análisis de datos se limita a este periodo, entre 2013 y 2017. El análisis se realiza a final de cada temporada y se describe en un informe de la CAPV. En caso de detectarse un incremento del número de consultas por picaduras o, si la vigilancia entomológica lo indicara, la sistemática de vigilancia podría ser modificada.

El análisis geográfico se realiza a nivel de OSI. Se recoge el lugar de la consulta, no el lugar geográfico donde se produce la picadura. Dado el diferente tamaño de las OSI, para comparar la frecuentación entre las mismas se utiliza la tasa cruda por 1000 habitantes. Se utiliza como denominador la población de las OSI proporcionada por el EUSTAT. Para comparar la frecuentación dentro de la misma OSI, es decir, la evolución temporal, se utiliza el número de consultas por semana. Además, se analiza el porcentaje de picaduras infectadas.

Haciendo estos ejercicios de control de picaduras, se realiza un control indirecto de la presencia del mosquito y la posible diseminación a partir de una zona positiva a la presencia de huevos/mosquitos adultos. En caso de que se detectase un incremento no normal de las picaduras en cualquiera de las OSIs, se deberá realizar un estudio en profundidad de las posibles causas, comprobando el lugar más frecuente de las picaduras, horarios bien sean diurnos como nocturnos, tipo de lesión, infección, etc.

También se procedería a la colocación de ovitrampas para la localización de huevos, así como de trampas BG-Sentinel para adultos, y si se confirmase la presencia, se procedería a la actuación de empresas especializadas para el tratamiento y eliminación de puntos de cría.

5.5. Medidas de prevención y control de *Aedes spp.*

En el caso de detectar huevos de mosquitos invasores en el programa de Vigilancia Entomológica, se realizarán acciones para su control (tratamientos) de forma inmediata. La finalidad del control es evitar la proliferación de estos insectos.

En el caso de que la población esté establecida, el objetivo de los tratamientos es reducir la abundancia de acuerdo con el umbral de tolerancia que se considere aceptable para el confort de la ciudadanía, así como para minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades.

El control del mosquito tigre engloba varias estrategias:

- 5.5.1 Tratamientos con productos biocidas
 - 5.5.1.1 Larvicidas
 - 5.5.1.2 Adulticidas
- 5.5.2 Medidas preventivas
 - 5.5.2.1 Generales, a tomar en espacios públicos
 - 5.5.2.2 Generales, a tomar por la ciudadanía
 - 5.5.2.3 Recomendaciones de diseño para los elementos urbanos públicos y privados
- 5.5.3 Información y formación
 - 5.5.3.1 Población
 - 5.5.3.2 Profesionales
 - a) Formación a profesionales sanitarios
 - b) Formación a técnicos implicados en las medidas de prevención y control

5.5.1 Tratamientos con productos biocidas

Una vez que se detecta una determinada especie invasora, se debe de priorizar el uso de los productos más específicos, selectivos y menos peligrosos para la salud de las personas y para el medio ambiente.

Los biocidas se utilizan para disminuir la proliferación de vectores y pueden dirigirse a una o más etapas de desarrollo de los insectos. Sin embargo, debe priorizarse, tanto como sea posible, la lucha frente a los estadios inmaduros (huevos y larvas), ya que se localizan en espacios concretos (puntos de cría) más fácilmente localizables, mientras que los mosquitos adultos están generalmente distribuidos en áreas más amplias, y su control es complejo. Así pues, los tratamientos más eficaces son los larvicidas, y sólo en los casos en que sea estrictamente necesario, y esté debidamente justificado, se realizarán tratamientos adulticidas.

5.5.1.1) Larvicidas

La finalidad de los tratamientos larvicidas es la eliminación de las poblaciones inmaduras del mosquito para frenar la aparición e implantación de mosquitos adultos en una zona.

Existen tratamientos biológicos para uso como larvicidas en el medio ambiente. Entre los autorizados hay formulaciones con sustancias biológicas como *Bacillus thuringiensis var. israeliensis* o *B. esphaericus*. La presentación de estos productos es a partir de formulaciones sólidas o líquidas, y se recomienda utilizar la que presenta una acción más duradera (granulado).

5.5.1.2) Adulticidas

El control basado en tratamientos adulticidas tiene, en general, una eficacia muy limitada contra el mosquito y, en particular, contra el mosquito tigre. Por esta razón, solo se debe utilizar aquel método que esté debidamente justificado, y nunca de forma sistemática ni periódica, por lo que sólo se debe aplicar en ocasiones determinadas. Así, cuando haya una detección precoz de huevos, se tratará inmediatamente para evitar la posible expansión de los mosquitos. Otro de los motivos para usar adulticidas puede ser la disminución de la población de mosquitos en el entorno de casos o brotes.

5.5.2 Medidas preventivas

Las medidas preventivas constituyen el mejor método de control.

5.5.2.1) Generales, a tomar en espacios públicos:

Una de las actuaciones fundamentales para evitar la proliferación de mosquitos invasores se basa en la detección y la revisión periódica de los lugares susceptibles de crear el hábitat idóneo para la puesta de huevos (puntos de cría).

Para hacer esta localización, puede ser conveniente elaborar la cartografía detallada de los potenciales puntos de cría urbanos que estén en la vía pública (por ejemplo, cartografía de bornales y fuentes ornamentales). Una vez localizados los posibles puntos de cría, se definirán las zonas de riesgo, y las medidas de control se deberán centrar en eliminar todos estos elementos o puntos de riesgo posibles.

5.5.2.2) Generales, a tomar por la ciudadanía:

El principio es similar al de espacios públicos se han de revisar y controlar los puntos de cría también en los terrenos privados.

5.5.2.3) Recomendaciones de diseño para los elementos urbanos públicos y privados:

Existen una serie de recomendaciones de diseño y mantenimiento para elementos urbanos públicos y privados como pueden ser ciertas actividades (instalaciones agrícolas y ganaderas, centros de jardinería, gestión de residuos, ...) y elementos de la red de saneamiento, fuentes ornamentales, piscinas. Estas se deben revisar y mantener actualizadas para asegurar un control de los puntos de cría.

5.5.3 Información y formación

5.5.3.1) A la población

Además de las medidas que se adopten por las administraciones, los ciudadanos pueden jugar un papel importante en el control tomando medidas proactivas para evitar focos de cría del mosquito en las propiedades privadas.

Por este motivo, las acciones de sensibilización a la población (edición de folletos y trípticos y distribución de los mismos, información específica dirigida a determinados colectivos como escuelas, etc) son elementos clave, ya que en los ámbitos domésticos y espacios privados es donde se puede encontrar un porcentaje mayoritario de las poblaciones de estos mosquitos (70% en espacios privados vs. 30% en espacios públicos).

El papel de los ayuntamientos puede ser clave, facilitando a través de sus páginas web elementos divulgativos, elaborados por las instituciones responsables de la Vigilancia Entomológica en la CAPV.

Existe un tríptico a disposición de la ciudadanía en: <https://www.euskadi.eus/informacion/mosquito-tigre-aedes-albopictus/web01-a2inform/es/>

5.5.3.2) A los profesionales

a) Formación a profesionales sanitarios:

Se considera importante que los profesionales sanitarios estén informados del potencial riesgo de que se produzcan casos de las enfermedades que pueden ser transmitidas por el mosquito tigre, para facilitar la detección precoz de los casos, mejorar la gestión de los mismos y el control de la enfermedad.

Para ello se organizarán jornadas de formación, impartidas por expertos en el tema.

b) Formación a técnicos implicados en las medidas de prevención y control:

Los profesionales de los Ayuntamientos dedicados a estas tareas y los profesionales de empresas del sector de control vectorial deben tener conocimientos sobre la biología y control del mosquito tigre y de otros mosquitos invasores.

Los primeros porque deben de tener una visión global de los puntos de riesgo de entrada del mosquito en su municipio, así como evaluar el pliego técnico presentado por los segundos, respecto a las actuaciones a llevar a cabo en el control de estos mosquitos.

Los segundos, porque en el pliego técnico tienen que especificar de forma detallada el tipo de actuación a realizar, con qué productos, dosis y frecuencia, radio de actuación, medidas de seguridad a adoptar, y vigilancia de los resultados del tratamiento. Así como han de disponer de conocimiento de los lugares de riesgo potenciales y disponer de equipamiento y tecnología necesarias para localizar estos potenciales puntos de cría del mosquito, y realizar el control y la vigilancia.

6. CRONOGRAMA Y RECURSOS

Acciones	2023		2024		2025	
	1S	2S	1S	2S	1S	2S
Presentación del programa a partes implicadas						
Constitución del órgano de coordinación						
Diseño e implantación del Sistema de clasificación territorial en base a riesgo de arbovirosis						
Vigilancia entomológica						
Vigilancia oviposición						
Vigilancia entomológica mediante mosquito alert						
Desarrollo de métodos moleculares para la identificación de mosquitos adultos y patógenos.						
Vigilancia epidemiológica						
Revisión protocolos e implantación						
Correlación entre la geolocalización de los casos y la vigilancia entomológica.						
Medidas prevención y de control						
Ayuntamientos						
Ciudadanía						
Información y formación						
Población						
Profesional sanitario						
Técnicos de prevención y control						

7. SEGUIMIENTO

Indicadores:

- Evolución temporal del número de unidades territoriales en cada categoría de riesgo
- Nº de casos importados y autóctonos
- Tasas de picaduras
- Nº de ayuntamientos con planes de control
- Porcentaje de municipios positivos a presencia de huevos de *Aedes* spp.
- Porcentaje de muestras positivas a presencia de huevos de *Aedes* spp.

8. BIBLIOGRAFÍA

Aranda, C., Eritja, R., Roiz, D., 2006. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. Med. Vet. Entomol. 20, 150–152.

Barceló, C., Blanda, V., del Castillo-Remiro, A., Chaskopoulou, A., Connelly, C.R., Ferrero-Gómez, L., la Russa, F., Parker-Crockett, C., Serafín-Pérez, I., Sousa, C.A., Torina, A.,

Vontas, J. & Miranda, M.Á. 2022. Surveillance of invasive mosquito species in islands with focus on potential vectors of zoonotic diseases. In: Gutiérrez-López. Rafael, Logan. James G., & Martínez-de la Puente. Josué (eds.). Ecology of diseases transmitted by mosquitoes to wildlife. Wageningen Academic Publishers. pp. 179–207. doi:10.3920/978-90-8686-931-2_10.

- Benedict M.Q., Levine R.S., Hawley W.A., Lounibos L.P. 2007. Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. Vector Borne Zoonotic Dis.7(1):76-85.
- Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.
- Bonizzoni, M., Gasperi, G., Chen, X., James, A.A. 2013. The invasive mosquito species *Aedes albopictus*: current knowledge and future perspectives. Trends in Parasitology, Vol. 29, No. 9.
- Bueno-Marí, R., Bernués-Bañeres, A. & Jiménez-Peydró, R. 2012. Updated checklist and distribution maps of mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Spain. European Mosquito Bulletin. 30: 91-126-
- Bueno-Marí, R., Jiménez-Peydró, R., 2015. First observations of homodynamic populations of *Aedes albopictus* (Skuse) in Southwest Europe. J Vector Borne Dis 52: 175–177.
- Caminade C., Medlock J.M., Ducheyne E., McIntyre K.M., Leach S., Baylis M., Morse A.P. 2012 Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios. J R Soc Interface. 7;9(75):2708-17.
- Cebrián-Camisón S, Martínez-de la Puente J, Figuerola J. 2020. A Literature Review of Host Feeding Patterns of Invasive *Aedes* Mosquitoes in Europe. Insects, 29;11(12):848
- Collantes F., Delacour, S., Alarcón-Elbal, P.M., Ruiz-Arrondo, I., Delgado, J.A., Torrell-Sorio, A., Bengoa, M., Eritja, R., Miranda, M.A., Molina, R y Lucientes, J. 2015. Review of ten - years presence of *Aedes albopictus* in Spain 2004–2014: known distribution and public health concerns. Parasites & Vectors 8:655.
- Collantes, F., Delacour, S., Delgado, J.A., Bengoa, M., Torrell-Sorio, A., Guinea, H., Ruiz, S., Lucientes, J., Mosquito Alert. 2016. Updating the known distribution of *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) in Spain 2015. Acta Tropica 164 64–68.
- ECDC- European Centre for Disease Prevention and Control, 2016. *Aedes albopictus* Factsheet for expert. <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/mosquito-factsheets/aedes-albopictus> (09/11/2017)
- ECDC- European Centre for Disease Prevention and Control, 2022. Autochthonous transmission of dengue virus in mainland EU/EEA, 2010-present. <https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics-z/dengue/surveillance-and-disease-data/autochthonous-transmission-dengue-virus-eueea>
- ECDC- European Centre for Disease Prevention and Control, 2013. Environmental risk mapping: *Aedes albopictus* in Europe. doi 10.2900/78239. Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/climate-change-environmental-risk-mapping-aedes.pdf>
- ECDC- European Centre for Disease Prevention and Control, 2017. Epidemiological update: Chikungunya – Europe 2017. Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/news-events/epidemiological-update-chikungunya-europe-2017> (09/11/2017).
- ECDC- European Centre for Disease Prevention and Control. 2012. Guidelines for the surveillance of invasive mosquitoes in Europe. Doi 10.2900/61134 Disponible en <https://ecdc.europa.eu/sites/portal/files/media/en/publications/Publications/TER-Mosquito-surveillance-guidelines.pdf> (17/11/2017)

- Eritja, R., Palmer, R, B, J., Roiz, D., Sanpera-Calbet, I., Bartumeus, F. 2017. Direct evidence of adult *Aedes albopictus* dispersal by car. Scientific reports. Nature. 7: 14399 | DOI:10.1038/s41598-017-12652-5.
- Eritja, R., Ruiz-Arrondo, I., Delacour-Estrella, S., Schaffner, F., Álvarez-Chachero, J., Bengoa, M., Puig, M. Á., Melero-Alcibar, R., Oltra, A., & Bartumeus, F. 2019. First detection of *Aedes japonicus* in Spain: An unexpected finding triggered by citizen science. Parasites and Vectors, 12(1), 1–9.
- Eritja, R., Delacour-Estrella, S., Ruiz-Arrondo, I., González, M. A., Barceló, C., García-Pérez, A. L., Lucientes, J., Miranda, M. A., and Bartumeus, F. 2021. At the tip of an iceberg: citizen science and active surveillance collaborating to broaden the known distribution of *Aedes japonicus* in Spain. Parasit Vectors, 14 (1), 1-12.
- Ibáñez-Justicia, A. 2020. Pathways for introduction and dispersal of invasive *Aedes* mosquito species in Europe: a review. J Eur Mosq Control Assoc, 38, 1-10.
- Kampen, H., & Werner, D. 2014. Out of the bush: The Asian bush mosquito *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) (Diptera, Culicidae) becomes invasive. Parasites and Vectors, 7(1), 59.
- Kaufman MG, Fonseca DM. 2014. Invasion biology of *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae). Annu Rev Entomol, 59:31-49.
- Koban, M. B., Kampen, H., Scheuch, D. E., Frueh, L., Kuhlisch, C., Janssen, N., Steidle, J. L. M., Schaub, G. A., & Werner, D. 2019. The Asian bush mosquito *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Europe, 17 years after its first detection, with a focus on monitoring methods. Parasites and Vectors 12 (1), 1–13.
- Lucientes, J., Molina, R. 2015. "Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades". Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/INFORME_VIGILANCIA_ENTOMOLOGICA_2015.pdf (17/11/2017)
- Martinet, J. P., Ferté, H., Failloux, A. B., Schaffner, F., & Depaquit, J. (2019). Mosquitoes of north-western Europe as potential vectors of arboviruses: A review. Viruses, 11(11).
- Medlock, J. M., Hansford, K. M., Schaffner, F., Versteirt, V., Hendrickx, G., Zeller, H., and Bortel, W. V. 2012. A review of the invasive mosquitoes in Europe: ecology, public health risks, and control options. Vector Borne Zoonotic Dis., 12 (6), 435-447.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016. ADDENDUM: Diagnóstico de situación. Plan nacional de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores Parte 1. Dengue, Chikungunya y Zika. Disponible en: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/PLAN_VECTORES_ADENDDUM.pdf (17/11/2017)
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2016. Plan Nacional de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores parte I: dengue, chikungunya y zika. Gobierno de España. Disponible en: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/Plan_Nac_enf_vectores_20160720.pdf (17/11/2017)
- Miranda MA, Barceló C, Arnoldi D. et al., 2022. AIMSurg: First pan-European harmonized surveillance of *Aedes* invasive mosquito species of relevance for human vector-borne diseases. GigaByte; doi:10.46471/gigabyte.57.
- Monge S, García-Ortúzar V, López Hernández B, Lopaz Pérez MÁ, Delacour-Estrella S, Sánchez-Seco MP, Fernández Martínez B, García San Miguel L, García-Fulgueiras A, Sierra Moros MJ. 2020. Dengue Outbreak Investigation Team. Characterization of the first autochthonous dengue outbreak in Spain (August-September 2018). Acta Trop. 205:105402. doi: 10.1016/j.actatropica.2020.105402.

- Montarsi, F., Martini, S., Michelutti, A., da Rold, G., Mazzucato, M., Qualizza, D., di Gennaro, D., di Fant, M., Dal Pont, M., Palei, M. & Capelli, G. 2019. The invasive mosquito *Aedes japonicus japonicus* is spreading in northeastern Italy. *Parasites & Vectors*. 12 (1), 120. doi:10.1186/s13071-019-3387-x.
- Niebylski, M.L., Savage, H.M., Nasci, R.S., Craig Jr. G.B. 1994. Blood hosts of *Aedes albopictus* in the United States, *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 10(3):447-450
- Organización Mundial de la Salud (OMS); 2015. Infección por el virus Zika - Brasil y Colombia. Disponible en: <http://www.who.int/csr/don/21-october-2015-zika/es/> (15/11/2017).
- Organización Mundial de la Salud (OMS); 2017. Chikungunya. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/es/> (15/11/2017).
- Organización Mundial de la Salud (OMS); 2017. Dengue y dengue grave. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/> (15/11/2017).
- Paupy, C., Delatte, H., Bagny, L., Corbel, V., Fontenille, D., 2009. *Aedes albopictus*, an arbovirus vector: From the darkness to the light. *Microbes and Infection* 11:1177e-1185e.
- Roiz, D., Neteler, M., Castellani, C., Arnoldi, D., Rizzoli, A. 2011 Climatic Factors Driving Invasion of the Tiger Mosquito (*Aedes albopictus*) into New Areas of Trentino, Northern Italy. *PLoS ONE* 6(4): e14800.
- Santos, J., Meneses, B.M. 2017. An integrated approach for the assessment of the *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* global spatial distribution, and determination of the zones susceptible to the development of Zika virus. *Acta Tropica* 168: 80–90.
- Schaffner, F., Chouin, S., & Guilloteau, J. 2003. First record of *Ochlerotatus* (Finlaya) *japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in metropolitan France. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 19(1), 1–5.