

DECRETO

En virtud de las facultades que, con carácter general confiere a la Presidencia de la Corporación el artículo 34.f) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local y artículos 61 puntos 14 y 15 del Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales, aprobado por Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre y, en especial en materia de subvenciones, por su regulación en la Base 28 de las que rigen para la Ejecución del Presupuesto general para este ejercicio, y que han sido atribuidas a Diputada Delegada de Presidencia, Gobierno Interior y Vivienda, mediante Decreto de 11 de julio de 2023, por el presente vengo a resolver:

Primero.- Aprobar el texto del Convenio de Colaboración, con sus Anexos, que va a ser suscrito entre la Diputación Provincial de Córdoba y Universidad de Córdoba -Unidad de investigación competitiva en zoonosis y enfermedades emergentes. ENZOEM- y que tiene por objeto la concesión de una subvención nominativa para la ejecución del proyecto denominado “*Proyecto de Investigación, Vigilancia y Control Vectores Virus del Nilo*”, ajustado al modelo tipo de Convenio nominativo, regulado mediante la base de ejecución 28, adaptado a las modificaciones que en esta materia recoge la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, con las matizaciones recogidas en el correspondiente informe, cuyo tenor literal dice así:

“CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA EXCMA. DIPUTACIÓN DE CÓRDOBA Y LA UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA -UNIDAD DE INVESTIGACIÓN COMPETITIVA EN ZONOSIS Y ENFERMEDADES EMERGENTES. ENZOEM-

En Córdoba, a de 2025

REUNIDOS

De una parte el Ilmo. Sr. Presidente de la Diputación de Córdoba, don Salvador Fuentes Lopera, en nombre y representación de la Corporación Provincial,

Y de otra don Manuel Torralbo Rodríguez, Rector Magnífico, en nombre y representación de la Universidad de Córdoba -Unidad de investigación competitiva en zoonosis y enfermedades emergentes. ENZOEM-,

Ambas partes reconociéndose mutuamente capacidad legal necesaria y suficiente para suscribir el presente Convenio, acuerdan formalizarlo con arreglo a las siguientes:

ESTIPULACIONES

PRIMERA.- Objeto del convenio.

El objeto de este Convenio es financiar, por parte de la Diputación de Córdoba, la contratación de un técnico/investigador, así como los gastos derivados del proceso de análisis de laboratorio y de datos en el marco del Programa Integral de Vigilancia y Control de Vectores del Virus del Nilo Occidental en la provincia de Córdoba.

1 de 47

Código seguro de verificación (CSV):

3807 25D2 90FA E311 8651



380725D290FAE3118651

Este documento es una copia en papel de un documento electrónico. El original podrá verificarse en www.dipucordoba.es/tramites (Validación de Documentos)

Conforme de Jefatura Servicio Presidencia MUÑOZ GAVILAN PURIFICACION el 01-04-2025

Organo resolutor Diputada Delegada de Presidencia, Gobierno Interior y Vivienda SILES MONTES MARTA ISABEL el 01-04-

Num. Resolución:

2025/00002318

Insertado el:

01-04-2025

Este proyecto se alinea con las directrices y recomendaciones más actualizadas de los principales organismos de salud, como la OMS y el Ministerio de Sanidad. Seguir estas recomendaciones nos permitirá avanzar hacia una gestión más eficaz en la lucha contra las enfermedades transmitidas por vectores, especialmente aquellas causadas por artrópodos, como el VNO. De esta manera, no solo contribuimos a generar conocimiento científico, sino también a mejorar la capacidad de prevención, vigilancia y respuesta ante futuros brotes, protegiendo así a la población.

El objetivo general de este proyecto es implementar un programa de vigilancia entomológica en la provincia de Córdoba que contribuya a reducir el impacto del VNO en la población de mayor riesgo de exposición al virus mediante la optimización de las estrategias de control. Para ello, se han definido los siguientes objetivos específicos que orientarán las actividades del proyecto:

1. Desarrollar un mapa de riesgo de circulación del VNO en la provincia de Córdoba para predecir las zonas de riesgo para casos humanos donde implementar un programa de vigilancia entomológica para la detección temprana del virus.
2. Determinar los puntos de distribución de las principales especies de mosquitos vectores del VNO en las zonas de riesgo de la provincia de Córdoba, evaluando su abundancia y dinámica poblacional.
3. Detectar precozmente la circulación del VNO en los mosquitos capturados en las zonas de riesgo seleccionadas.
4. Incrementar la vigilancia entomológica de las especies de mosquitos vectores y de la circulación del VNO en las áreas donde se notifiquen casos de enfermedad en humanos y caballos para realizar recomendaciones necesarias a las autoridades competentes.
5. Desarrollar un mapa de riesgo espacio-temporal de presencia de VNO en la provincia de Córdoba, utilizando la información generada en este proyecto, junto con datos de distribución y abundancia de mosquitos, circulación previa del virus en diferentes especies animales, y variables climáticas y ambientes asociadas a la ecología del virus.
6. Asesorar y transferir regularmente los resultados obtenidos y las recomendaciones necesarias a actores clave locales y regionales, tanto públicos como privados, para optimizar los sistemas de vigilancia y la toma de decisiones para el control del VNO.

SEGUNDA.- Competencia de las partes.

Competencia de la Universidad

La Universidad de Córdoba está legitimada, en virtud de lo previsto en el artículo 2 de los Estatutos de la Universidad de Córdoba, aprobados por Decreto 212/2017, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la modificación de los Estatutos de la Universidad de Córdoba, aprobados por Decreto 280/2003, de 7 de octubre.

En efecto, el artículo 2 titulado “Fines” establece que “la Universidad de Córdoba asume, en su ámbito, la prestación del servicio público de la educación superior mediante la docencia, la investigación, la transferencia de conocimiento, la extensión cultural y el estudio. En la prestación de dichos servicios, son fines de la Universidad al servicio de la sociedad:



a) La creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, de la técnica y de la cultura.

b) La preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos y para la creación artística.

c) La difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de vida, y del desarrollo económico.

d) La difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión universitaria, la formación profesional y el aprendizaje a lo largo de toda la vida”.

Los investigadores que forman parte de este proyecto pertenecen a la Unidad de investigación competitiva ENZOEM (zoonosis y enfermedades emergentes) de la Universidad de Córdoba (UCO). La trayectoria de estos investigadores les permite abordar los diferentes objetivos planteados con el rigor y la profundidad necesarios para enfrentarse a la complejidad inherente al estudio de las enfermedades vectoriales, desde múltiples perspectivas dentro del campo de la entomología médico-veterinaria.

Este equipo cuenta con experiencia en el diseño, implementación y evaluación de programas sanitarios, lo que se refleja en su participación en más de 50 proyectos de investigación (regionales, nacionales e internacionales) y en la realización de más de 30 contratos con empresas en temas relacionados con la sanidad animal y la salud pública.

Destaca especialmente su sólida trayectoria en la investigación de enfermedades transmitidas por vectores y en el estudio entomológico de los propios vectores, particularmente los mosquitos, con un enfoque en el VNO. La amplia experiencia en la vigilancia epidemiológica, así como en el trabajo de campo y laboratorio en este ámbito, refuerza su capacidad para afrontar con éxito los desafíos de este proyecto.

Además de su experiencia científica, el equipo investigador asociado a ENZOEM dispone de la infraestructura necesaria para realizar los análisis laboratoriales propuestos en este proyecto. Los laboratorios, equipados con tecnología avanzada y personal especializado, están ubicados en el Edificio de Sanidad Animal (1ª y 3ª planta, 14014 Córdoba) del Campus Universitario de Rabanales de la UCO. Esto asegura un entorno óptimo para llevar a cabo las caracterizaciones entomológicas y los análisis moleculares con los estándares de calidad más altos.

Competencia provincial.

Por lo que respecta a la Diputación Provincial, el artículo 36 apartado 1 d) de la Ley 7/1985, de 2 de Abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local modificado por la Ley 27/2013, de 27 de diciembre, racionalización y sostenibilidad de la Administración Local, recoge, entre las competencias propias de la Diputación “la cooperación en el fomento del desarrollo económico y social”.

También el Título V del mismo cuerpo legal, titulado “Disposiciones comunes a las entidades locales” en su Capítulo IV denominado “Información y Participación Ciudadana”, recoge en su artículo 72 la necesidad de que las Corporaciones locales favorezcan el desarrollo de las asociaciones para la defensa de los intereses generales o sectoriales de los vecinos, les faciliten la más amplia información sobre sus actividades y, dentro de sus posibilidades, el uso de los medios públicos y el acceso a las ayudas económicas para la realización de sus actividades.



La ley 5/2010, de 11 de junio, de Autonomía Local de Andalucía, establece en su artículo 4.1) que “los municipios y provincias de Andalucía gozan de autonomía para la ordenación y gestión de los asuntos de interés público en el marco de las leyes. Actúan bajo su propia responsabilidad y en beneficio de las personas que integran su respectiva comunidad”.

Asimismo, el artículo 4.4), dispone que “Al amparo de la autonomía local que garantiza esta ley, y en el marco de sus competencias, cada entidad local podrá definir y ejecutar políticas públicas propias y diferenciadas”.

La ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, establece en el artículo 1. el objeto de la ley:

“Esta ley tiene por objeto establecer las bases para que la población alcance y mantenga el mayor nivel de salud posible a través de las políticas, programas, servicios, y en general actuaciones de toda índole desarrolladas por los poderes públicos, empresas y organizaciones ciudadanas con la finalidad de actuar sobre los procesos y factores que más influyen en la salud, y así prevenir la enfermedad y proteger y promover la salud de las personas, tanto en la esfera individual como en la colectiva.

La salud pública es el conjunto de actividades organizadas por las Administraciones públicas, con la participación de la sociedad, para prevenir la enfermedad así como para proteger, promover y recuperar la salud de las personas, tanto en el ámbito individual como en el colectivo y mediante acciones sanitarias, sectoriales y transversales”.

Asimismo, establece en su artículo 12, sobre la vigilancia en salud pública lo siguiente:

“1. La vigilancia en salud pública es el conjunto de actividades destinadas a recoger, analizar, interpretar y difundir información relacionada con el estado de la salud de la población y los factores que la condicionan, con el objeto de fundamentar las actuaciones de salud pública.

2. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a otras autoridades, la vigilancia de salud pública tomará en cuenta, al menos, los siguientes factores:

.....
6.º Las enfermedades transmisibles, incluyendo las zoonosis y las enfermedades emergentes.
.....

9.º Otros problemas para la salud pública de los que se tenga constancia.

3. Asimismo, la vigilancia en salud pública requiere contar con unos sistemas de alerta precoz y respuesta rápida para la detección y evaluación de incidentes, riesgos, síndromes, enfermedades y otras situaciones que pueden suponer una amenaza para la salud de la población.

4. Las comunidades autónomas, las ciudades de Ceuta y Melilla y las Entidades locales asegurarán en el ámbito de sus competencias que los respectivos sistemas de vigilancia en salud pública cumplen en todo momento con las previsiones de esta ley. Asimismo, habrán de proporcionar la información que establezca la normativa nacional e internacional, con la periodicidad y desagregación que en cada caso se determine”.

TERCERA.- Mecanismos de seguimiento, vigilancia y control.



Para realizar el seguimiento, vigilancia y control de la ejecución del Convenio y de los compromisos adquiridos por los firmantes, se establece el siguiente mecanismo:

- Controles parciales y globales a realizar por la jefa del Servicio de Presidencia, y que se plasmarán en el correspondiente informe técnico.

CUARTA.- Compatibilidad con otras subvenciones.

Las cuantías previstas en la subvención nominativa serán compatible con otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos recibidos para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera Administraciones, o entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de organismos internacionales, siempre que la cuantía acumulada de los mismos, en la que se incluiría la aportación de la Diputación Provincial de Córdoba no supere el 100% del coste total de la actividad subvencionada; en tal caso todas las aportaciones previstas se reducirían en la parte proporcional correspondiente.

Estando obligados los beneficiarios a comunicar en la solicitud otras ayudas obtenidas o solicitadas para la misma actividad, debiendo comunicar las que reciba finalmente, tal y como indica el art.14.1 d) de la LGS, a efectos de comprobar si se supera el coste total de la actividad”

QUINTA.- Plazo y modos de pago de la subvención.

El proyecto tiene un presupuesto total de 30.000,00 €, aportando la Diputación de Córdoba la totalidad del gasto previsto. Los demás recursos personales o de infraestructuras que sean necesarios son asumidos por la Universidad de Córdoba dentro de su presupuesto ordinario.

El pago de la subvención nominativa por parte de la Diputación Provincial por el importe de **30.000€, (Treinta mil euros)** con cargo a la aplicación presupuestaria **420.3110.453.01 denominada “Conv. con UCO. Proyecto Inv.Vigil.y Control Vectores Virus del Nilo”** se realizará a la firma del convenio, previa acreditación por parte de la entidad beneficiaria de estar al corriente de sus obligaciones con la Corporación, a estos efectos se considerará que el beneficiario se encuentra al corriente en el pago de obligaciones por reintegro de subvenciones cuando las deudas estén aplazadas, fraccionadas o se hubiera acordado su suspensión con ocasión de la impugnación de la correspondiente resolución de reintegro. En el supuesto de que el objeto del Convenio se haya realizado el pago se realizará, previa justificación del gasto y de haber cumplido los requisitos administrativos por subvenciones concedidas con anterioridad y demás condiciones establecidas en la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones y el Reglamento que la desarrolla, aprobado por Real Decreto 887/2006, de 21 de julio.

SEXTA.- Plazo y forma de justificación.

La justificación de la subvención tendrá por objeto comprobar la adecuación del uso de los fondos públicos por las entidades beneficiarias, aplicándolos a la finalidad para la que fueron concedidos, demostrando el cumplimiento de las condiciones impuestas y resultados obtenidos.

Tendrá carácter de documento con validez jurídica para la justificación de la subvención, la cuenta justificativa simplificada con el contenido previsto en el artículo 75 del Reglamento anteriormente citado (o el previsto en el artículo 72 del mismo, en su caso).



La subvención nominativa concedida con cargo a la aplicación presupuestaria correspondiente, tendrá el carácter de un importe cierto, se entenderá que queda de cuenta de la entidad beneficiaria la diferencia de financiación necesaria para la total ejecución de la actividad, debiendo ser reintegrada en tal caso la financiación pública únicamente por el importe que rebasara el coste total de dicha actividad.

La cuenta deberá rendirse ante el órgano gestor en el plazo máximo de tres meses, que se contará a partir de la firma de este Convenio o desde la finalización de la temporalidad del proyecto recogida en el Anexo Económico del presente Convenio, según esté o no, respectivamente, realizado el objeto del convenio.

SÉPTIMA.- Publicidad.

La entidad beneficiaria deberá tomar las medidas de difusión necesarias para dar la adecuada publicidad del carácter público de la financiación del programa, actividad, inversión o actuación de cualquier tipo que sea objeto de la subvención nominativa y las medidas de difusión que se adopten deberán adecuarse al objeto subvencionado, tanto en su forma como en su duración, pudiendo consistir en la inclusión de la imagen institucional de la entidad concedente así como leyendas relativas a la financiación pública en carteles, placas conmemorativas, materiales impresos, medios electrónicos o audiovisuales o bien en menciones realizadas en los medios de comunicación.

Al margen de los mecanismos anteriores, la entidad deberá incluir en su web corporativa, en caso de disponer de ella, y obligatoriamente, en sus cuentas en los medios sociales (Instagram, Facebook, X, TikTok, YouTube....) una breve descripción del Proyecto con sus objetivos y resultados, y destacando el apoyo financiero de la Diputación Provincial de Córdoba, según el siguiente texto tipo:

"(Beneficiario) ha recibido una subvención nominativa de la Diputación Provincial de Córdoba (n.º Resolución), para la ejecución del Proyecto/actividad (incluir denominación)"

OCTAVA.- Subcontratación de las actividades.

A los efectos de este Convenio, se entiende en su caso, que la entidad beneficiaria subcontrata cuando concierne con terceros la ejecución total o parcial de la actividad que constituye el objeto del Convenio.

Queda fuera de este concepto la contratación de aquellos gastos en que tenga que incurrir para la realización por sí mismo de la actividad.

La entidad beneficiaria, podrá subcontratar, en su caso, hasta el 100% de la actividad. No podrán subcontratarse actividades que, aumentando el coste de las acciones, no aporten valor añadido al contenido de las mismas.

NOVENA.- Gastos subvencionables.

Se considerarán gastos subvencionables, a los efectos de este Convenio, los incluidos en su Anexo Económico, siempre que respondan de manera indubitada a la naturaleza de la actividad subvencionada, resulten estrictamente necesarios y hayan sido efectivamente realizados y pagados con anterioridad a la finalización del plazo de justificación. En ningún caso el coste de adquisición de los gastos podrá ser superior al valor de mercado.

Los gastos e ingresos que se presenten en el anexo económico, estarán debidamente desglosados y se imputarán de acuerdo con su naturaleza económica y, en el caso de los gastos, además, de acuerdo con la finalidad que con ellos se pretende conseguir.



Los datos serán homogéneos y normalizados en cuanto a denominación, nomenclatura y significado de los distintos gastos e ingresos subvencionables, de conformidad con lo establecido en la Orden EHA/1037/2010, de 13 de abril, por la que se aprueba el Plan General de Contabilidad Pública, y demás normativa de desarrollo.

Cuando el importe del gasto supere las cuantías establecidas en la legislación de Contratos de Sector Público para el contrato menor, la entidad beneficiaria deberá solicitar como mínimo tres ofertas de diferentes proveedores, con carácter previo a la contracción del compromiso para la obra, la prestación del servicio o la entrega del bien, salvo que por sus especiales características de los gastos no exista en el mercado suficiente número de entidades que lo realicen, suministren o presten, salvo que el gasto se hubiese realizado con anterioridad a la subvención.

La elección entre las ofertas presentadas, que deberán aportarse en la justificación, o, en su caso, en la solicitud de subvención, se realizará conforme a criterios de eficiencia y economía, debiendo justificarse expresamente en una memoria la elección cuando no recaiga en la propuesta económica más ventajosa.

A efectos de lo previsto en el apartado anterior, la entidad beneficiaria será responsable de que en la ejecución de la actividad subvencionada concertada con terceros se respeten los límites que se establezcan en este Convenio en cuanto a la naturaleza y cuantía de gastos subvencionables, y los contratistas estarán sujetos al deber de colaboración previsto en el artículo 46 de la Ley 38/2003 General de Subvenciones para permitir la adecuada verificación del cumplimiento de dichos límites.

En ningún caso podrá concertarse por la entidad beneficiaria la ejecución total o parcial de las actividades subvencionadas con:

- a) Personas o entidades incursoas en alguna de las prohibiciones del artículo 13 de la Ley 38/2003.
- b) Personas que formen parte de los órganos de gobierno de las entidades o entidades vinculadas con la entidad beneficiaria, tales como empresas asociadas, salvo que la contratación se realice de acuerdo con las condiciones normales de mercado. En estas circunstancias la subcontratación tendrá la autorización expresa de esta Corporación Provincial.

DÉCIMA.- Responsabilidad patrimonial.

En concordancia con lo establecido en el Art. 33.1 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, citada, si de la ejecución de las actuaciones derivadas del presente convenio se produjeran lesiones en los bienes y derechos de los particulares, la responsabilidad patrimonial a que, en su caso, dieren lugar será de la entidad beneficiaria como entidad responsable de dicha ejecución.

El presente convenio queda excluido de la aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público al amparo del artículo 6. No obstante, se aplicarán los principios de esta ley para resolver las dudas que pudieran presentarse.

La Diputación Provincial de Córdoba, no tendrá relación jurídico-laboral alguna con las personas que contraten con la entidad beneficiaria para la ejecución de los compromisos que corresponda desarrollar en virtud de este Convenio de Colaboración, siendo ajena a cuantas reclamaciones puedan derivarse de tales contratos.

UNDÉCIMA.- Criterios de graduación de la justificación.



A este Convenio le son de aplicación las normas recogidas por la Ordenanza Reguladora de la Actividad Subvencionable, publicada con el Boletín Oficial de la Provincia número 29, de 12 de febrero de 2020, en especial, los criterios de graduación y potestad sancionadora ante los posibles incumplimientos de las condiciones impuestas con motivo de la concesión de esta subvención nominativa.

DUODÉCIMA.- Cuestiones litigiosas en la interpretación y cumplimiento del Convenio.

Las cuestiones litigiosas que pudieran surgir en la interpretación y cumplimiento del presente convenio, serán de conocimiento y competencia del Orden Jurisdiccional Contencioso Administrativo; si no han podido ser resueltas previamente a través del Jefe/a del Servicio, Departamento, Unidad o a través de la Comisión de Seguimiento, si esta existiera, recogida en la estipulación tercera del presente Convenio.

DECIMOTERCERA.- Vigencia.

La vigencia del presente Convenio comprenderá desde la fecha de su firma hasta la fecha de finalización de las actuaciones objeto del presente Convenio; fecha que aparece en el anexo del presente Convenio.

En cualquier momento, antes de la finalización del plazo previsto en el anexo, las partes que suscriben el presente Convenio podrán acordar unánimemente su prórroga, con la limitación recogida en el artículo 49 apartado h) párrafo segundo de la Ley 40/2015, de 1 de octubre.

Serán causas de resolución del mismo:

- a) El mutuo acuerdo de las partes manifestado por escrito.
- b) Incumplimiento de las obligaciones recogidas en el mismo.

En el supuesto de que concurra alguna de estas causas, pero existan actuaciones en curso de ejecución, las partes que suscriben el presente Convenio, a propuesta del Jefe/a del Servicio, Departamento, Unidad, o a propuesta de la Comisión de Seguimiento si ésta existiera, podrán acordar la continuación y finalización de las actuaciones en curso, estableciendo un plazo improrrogable para la finalización de las mismas; conforme al artículo 52 apartado tercero de la Ley 40/2015, de 1 de octubre.

DECIMOCUARTA.- Memoria justificativa.

Para dar cumplimiento al apartado primero del artículo 50 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, se incluye en el expediente administrativo del presente convenio una Memoria Justificativa como trámite preceptivo para la suscripción de este Convenio.

DECIMOQUINTA.- Igualdad de género.

Las entidades firmantes se comprometen a respetar e incorporar en la ejecución del presente Convenio, procedimientos de igualdad efectiva de mujeres y hombres y de promoción para la igualdad de género, en el ámbito de su actuación.

DECIMOSEXTA.- Apoyo a metas de ODS.

La salud tiene una posición central en la agenda a través del ODS 3, y está estrechamente relacionada con más de una docena de metas de otros objetivos, relacionadas con salud urbana, acceso a medicamentos y enfermedades no transmisibles, entre otros temas.



De hecho, los ODS representan una oportunidad única para promover la salud pública a través de una estrategia integrada de políticas públicas en diferentes sectores (el enfoque “salud en todas las políticas”, planteado por la OMS)

La salud, como un insumo clave para el desarrollo sostenible y el bienestar humano, es fundamental para el espíritu y el avance de la Agenda de Desarrollo Sostenible de 2030.

El ODS 3 da prioridad específicamente a la salud - "Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades" -, pero todos los 17 ODS abordan temas que tienen impactos importantes en la salud. Esto hace que la Agenda 2030 sea una plataforma poderosa para ampliar los esfuerzos multisectoriales que enfrentan las brechas persistentes en la salud vinculadas con los determinantes sociales, económicos y ambientales.

Asimismo, habría que tomar en consideración las metas 16.7 al garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas.

Como sinergias con el ODS 16, estaría también relacionada la siguiente meta:

17.17 Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas.

En una visibilidad que la Diputación de Córdoba quiere aportar a todas sus actuaciones desde que en 2018 aprueba su participación en la implementación de la Agenda 2030 y en coherencia con “Participamos Dipucordoba2030”, cuya expresión gráfica es la siguiente:



En la información que se utilice en texto o gráfica de este convenio se deben utilizar esta expresión gráfica y justificación, así como enviar reportaje fotográfico a participamos2030@dipucordoba.es.

DECIMOSÉPTIMA.- Modificación del Convenio

Las modificaciones de la concesión de la subvención se ajustarán a lo establecido en la Ordenanza General de Subvenciones de Diputación de Córdoba.

Y en prueba de conformidad, firman los intervinientes, en el lugar y fecha indicados “en el encabezamiento”.

EL PRESIDENTE DE LA EXCMA.

EL RECTOR MAGNÍFICO DE LA UNIVERSIDAD

Salvador Fuentes Lopera

Manuel Torralbo Rodríguez

Código seguro de verificación (CSV):

3807 25D2 90FA E311 8651



380725D290FAE3118651

Este documento es una copia en papel de un documento electrónico. El original podrá verificarse en www.dipucordoba.es/tramites (Validación de Documentos)

Conforme de Jefatura Servicio Presidencia MUÑOZ GAVILAN PURIFICACION el 01-04-2025

Organo resolutor Diputada Delegada de Presidencia, Gobierno Interior y Vivienda SILES MONTES MARTA ISABEL el 01-04-

Num. Resolución:

2025/00002318

Insertado el:

01-04-2025

ANEXO ECONÓMICO PRESUPUESTO DE LA ACTIVIDAD

El objeto de este Convenio es financiar, por parte de la Diputación de Córdoba, la contratación de un técnico/investigador, así como los gastos derivados del proceso de análisis de laboratorio y de datos en el marco del Programa Integral de Vigilancia y Control de Vectores del Virus del Nilo Occidental en la provincia de Córdoba.

<u>PRESUPUESTO DE LA ACTIVIDAD</u>	
⁽¹⁾GASTOS DE PERSONAL.	IMPORTE
Retribuciones (nóminas) + Dietas de viaje	19.750 €
<i>Contrato técnico de laboratorio (7 meses x 35 horas/semana)</i>	15.400 €
<i>Viajes: 16.730 km durante 7 meses de muestreos (0,26€/km)</i>	4.350 €
⁽²⁾GASTOS ESPECÍFICOS DE LA ACTIVIDAD/ PROYECTO:	IMPORTE
Gasto en material y equipamiento (iva incluido)	10.250 €
<i>El desglose de estos conceptos se especifica en el apartado 12 de la memoria del proyecto adjunta</i>	
TOTAL GASTOS	30.000 €

(1): Gastos por contratación de personas directamente desde la entidad mediante nómina.

(2): Gastos específicos de servicios y/o suministros derivados de la realización del proyecto.

INGRESOS	
Contribución de la entidad solicitante	
Cuotas socios, ingresos generados por la entidad	-----
Aportación participantes	-----
Contribución de otras Entidades (indicar cuales)	
Entidades Públicas	-----
Entidades Privadas	-----
Contribución que se solicita a Diputación	30.000 €
Porcentaje solicitado a Diputación (%)	100%
TOTAL INGRESOS	30.000 €

Plazo de ejecución:

El proyecto comenzará el 1 de marzo de 2025 y finalizará el 31 de enero de 2026.

Plazo de justificación:

El que proceda según la especificación Sexta del Convenio.



MEMORIA DEL PROYECTO

Programa Integral de Vigilancia y Control de Vectores del Virus del Nilo Occidental en la provincia de Córdoba

1) Entidad que solicita la subvención.

Universidad de Córdoba (Unidad de investigación competitiva en zoonosis y enfermedades emergentes, ENZOEM)

2) Entidad que desarrolla y organiza la actividad o proyecto.

Para llevar a cabo un proyecto de esta envergadura, es esencial contar con un equipo de investigadores multidisciplinares altamente capacitados, lo que solo es posible mediante la coordinación entre diversos grupos de investigación con experiencia complementaria. Los investigadores que forman parte de este proyecto forman parte de la **Unidad de investigación competitiva ENZOEM (zoonosis y enfermedades emergentes)** de la Universidad de Córdoba (UCO). La trayectoria de estos investigadores les permite abordar los diferentes objetivos planteados con el rigor y la profundidad necesarios para enfrentarse a la complejidad inherente al estudio de las enfermedades vectoriales, desde múltiples perspectivas dentro del campo de la entomología médico-veterinaria.

Este equipo cuenta con experiencia en el diseño, implementación y evaluación de programas sanitarios, lo que se refleja en su participación en más de 50 proyectos de investigación (regionales, nacionales e internacionales) y en la realización de más de 30 contratos con empresas en temas relacionados con la sanidad animal y la salud pública. Destaca especialmente su sólida trayectoria en la investigación de enfermedades transmitidas por vectores y en el estudio entomológico de los propios vectores, particularmente los mosquitos, con un enfoque en el VNO. La amplia experiencia en la vigilancia epidemiológica, así como en el trabajo de campo y laboratorio en este ámbito, refuerza su capacidad para afrontar con éxito los desafíos de este proyecto.

Además de su experiencia científica, el equipo investigador asociado a ENZOEM dispone de la infraestructura necesaria para realizar los análisis laboratoriales propuestos en este proyecto. Los laboratorios, equipados con tecnología avanzada y personal especializado, están ubicados en el Edificio de Sanidad Animal (1ª y 3ª planta, 14014 Córdoba) del Campus Universitario de Rabanales de la UCO. Esto asegura un entorno óptimo para llevar a cabo las caracterizaciones entomológicas y los análisis moleculares con los estándares de calidad más altos.



3) Descripción, Fundamentación y justificación del proyecto:

DESCRIPCIÓN

El Programa Integral de Vigilancia y Control de Vectores del Virus del Nilo Occidental (VNO) en la provincia de Córdoba es un proyecto de salud pública orientado a la detección temprana del virus y la reducción de su impacto en la población humana y en animales susceptibles. Se desarrollará en diferentes entornos de la provincia de Córdoba, abarcando zonas urbanas, periurbanas y rurales, especialmente aquellas identificadas como de mayor riesgo por la presencia de hábitats favorables para la proliferación de mosquitos vectores del VNO, como áreas cercanas al río Guadalquivir, humedales, arrozales y otras zonas propensas a inundaciones. La elección de estos entornos responde a factores epidemiológicos, climáticos y ambientales que facilitan la circulación del VNO.

La puesta en marcha de este proyecto surge de la necesidad urgente de reforzar la vigilancia entomológica en Córdoba, una provincia que ha experimentado un incremento en los casos de fiebre del Nilo Occidental en los últimos años. El aumento de brotes en Andalucía, con consecuencias graves para la salud humana, incluida la hospitalización y la mortalidad, evidencia la insuficiencia de los sistemas de control actuales y justifica la implementación de medidas más eficaces para la detección precoz y la gestión de riesgos. La expansión geográfica del virus y la aparición de nuevos focos de infección refuerzan la necesidad de este programa, que permitirá anticiparse a la aparición de brotes y mejorar la respuesta ante situaciones de emergencia sanitaria.

El proyecto busca corregir la falta de un sistema de vigilancia entomológica robusto y continuo que permita identificar precozmente la circulación del virus en la provincia. Se pretende cubrir la necesidad de datos actualizados y fiables sobre la distribución de mosquitos vectores, la detección del virus en estos artrópodos y la evaluación de factores de riesgo asociados a brotes en humanos y equinos. Además, contribuirá a mejorar la coordinación entre las distintas administraciones y actores implicados en la gestión de la salud pública y la sanidad animal.

Esta iniciativa se presenta como la mejor alternativa para abordar el problema, ya que combina la vigilancia entomológica con el análisis de factores ambientales y epidemiológicos, utilizando herramientas de modelización espacial y técnicas de detección molecular avanzadas. Su enfoque integral garantiza la viabilidad técnica y científica del proyecto, respaldado por un equipo multidisciplinario con amplia experiencia en la vigilancia de enfermedades zoonóticas y en el control de vectores. Además, se alinea con los planes vigentes (PEVA) en materia de salud pública y zoonosis, contribuyendo a la sostenibilidad de las acciones de prevención y control. La rentabilidad social y económica del proyecto radica en su capacidad para prevenir brotes, reducir los costes asociados a la atención sanitaria y minimizar el impacto en la salud de la población.

Durante la ejecución del proyecto se contemplan medidas correctoras que permitan ajustar las estrategias en función de los resultados obtenidos y de la evolución de la situación epidemiológica. Entre ellas se incluyen la ampliación de las zonas de muestreo en caso de detectar nuevos focos de infección, la intensificación de las actividades de



vigilancia en áreas con casos confirmados, y la actualización de los protocolos de actuación para mejorar la eficacia de las intervenciones. La flexibilidad y la capacidad de adaptación del proyecto son claves para garantizar su éxito y para responder de manera eficaz a los desafíos que plantea la dinámica cambiante del VNO en la provincia de Córdoba.

FUNDAMENTACIÓN

Según indica la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), las enfermedades transmitidas por vectores, que necesitan la intervención de artrópodos para propagarse de manera eficiente de hospedadores infectados a hospedadores susceptibles, están registrando un aumento en su difusión y prevalencia a escala global. Estas afecciones representan más del 17% de todas las infecciones y provocan más de 700.000 muertes anuales (OMS, 2020). La emergencia y re-emergencia de muchas de estas enfermedades están relacionadas con cambios a nivel mundial, tales como las alteraciones en la utilización del suelo, el incremento demográfico, la reducción de la biodiversidad, la introducción de especies extranjeras y el cambio climático (de Souza and Weaver, 2024). Estos elementos favorecen el aumento de enfermedades transmitidas por vectores al alterar la distribución y número de los artrópodos, además de su interacción con diversos patógenos y hospedadores. Esta situación epidemiológica supone un reto crucial para la salud pública en España, incluyendo casos destacados como la fiebre del Nilo Occidental, la fiebre por dengue, la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo y la meningoencefalitis por virus Toscana, entre otros (CCAES, 2022). Estos agentes patógenos utilizan mosquitos, garrapatas y flebotomos como medios para su difusión en extensas zonas geográficas.

El virus de la **fiebre del Nilo Occidental (VNO)** es un arbovirus zoonótico que forma parte del género Orthoflavivirus, que mantiene su ciclo natural entre aves silvestres y **mosquitos ornitófilos, principalmente del género *Culex*** (Londono-Renteria y Colpitts, 2016). Cuando un mosquito infectado pica a un hospedador para alimentarse, transmite el virus y comienza a desarrollarse la fase de viremia, que se prolonga entre uno y siete días. Otros mosquitos “no infectados” a su vez, pueden picar a un ave ya virémica, infectando al mosquito y desarrollándose mecánicas de multiplicación del virus en el vector (mosquito). El ciclo se completa con una nueva picadura del mosquito infectado a otro hospedador susceptible. Las aves son consideradas reservorio de la enfermedad, actuando normalmente como portadores sanos y amplificadores del virus. Por otro lado, algunas especies de mamíferos, incluidos los caballos y seres humanos, se consideran hospedadores accidentales o “fondos de saco epidemiológico” del VNO, ya que el virus carece de capacidad suficiente para replicarse en ellos, dado que la viremia no alcanza el nivel suficiente para infectar a otros mosquitos (David & Abraham, 2016). Sin embargo, ocasionalmente, puede manifestar en estos hospedadores finales cuadros clínicos nerviosos graves, e incluso la muerte.

El VNO está considerado como el flavivirus más distribuido geográficamente a nivel mundial, dado que se encuentra en Europa, América, África, Medio Oriente, Rusia



occidental, el Sudeste Asiático y Australia (Chancey et al., 2015). El VNO fue descrito por primera vez en Uganda en 1937 (Smithburn, 1940), y hasta la década de 1990 solo se habían registrado algunos casos humanos esporádicos en Israel, Australia, Medio Oriente y África (Murgue et al., 2001). Sin embargo, entre 1994 y 1999 se documentaron graves brotes en Argelia, Marruecos, Túnez, Italia, Francia, Rumanía, Israel y Rusia (Rossi, 2010), y el virus llegó a América del Norte en 1999, causando una alta mortalidad en cóvidos y casos humanos en Nueva York (Nash et al., 2001; LaDeau, Kilpatrick y Marra, 2007; Gamino y Höfle, 2013). En Europa, el virus está ampliamente distribuido (Barrett, 2018), con un aumento significativo en 2016 en países como Italia, Hungría, Rumanía, Austria, Croacia, Chipre y España (Barrett, 2018). Destaca el brote de 2018, el mayor registrado en Europa hasta la fecha, con 1.605 infecciones humanas y 166 muertes en 15 países, además de numerosos casos en equinos (Kaiser y Barrett, 2019; Mrzljak et al., 2020). La expansión del VNO en Europa ha sido notable en los últimos años, como lo muestra el mapa de la ECDC (Figura 1).

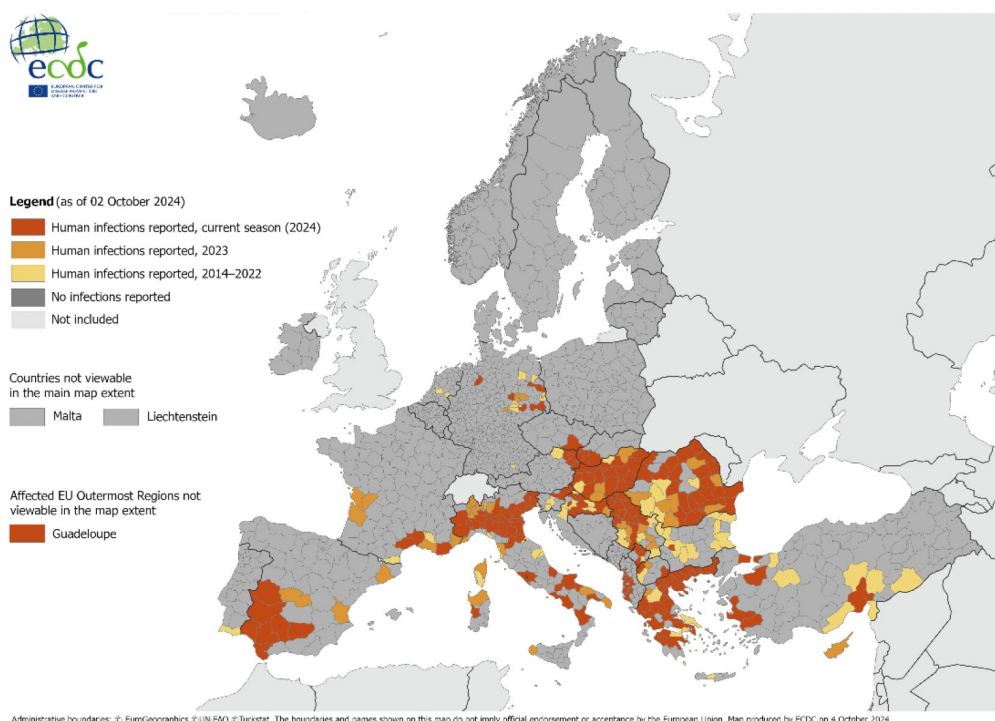


Figura 1: Distribución de brotes de virus del Nilo occidental en humanos entre 2014-2024 en Europa (ECDC, 2024).

Se han propuesto nueve linajes filogenéticos (Rizzoli et al., 2015), pero solo los **linajes 1 y 2 están asociados con enfermedades en humanos** y, por lo tanto, son los más importantes desde el punto de vista de la salud pública (Papa et al., 2011). En Europa, antes de la aparición de la cepa del linaje 2 en 2004, los casos esporádicos y los brotes ocasionales en animales y humanos se debieron a cepas del linaje 1. El linaje 2, detectado inicialmente en Hungría y luego en países vecinos, ha causado importantes brotes desde 2008 y es el más extendido en Europa (Bakonyi et al., 2013; Chaintoutis et

al., 2019). En España, el VNO fue diagnosticado por primera vez en un hombre en 2001 en Badajoz (Kaptoul et al., 2007), y desde entonces se han registrado otros casos humanos (Bernabeu-Wittel et al., 2007; García-Bocanegra et al., 2011; López-Ruiz et al., 2018), así como infecciones en aves (López et al., 2008; Llorente et al., 2013; Ferraguti et al., 2016), mosquitos (Vázquez et al., 2010, 2011) y caballos (Jiménez-Clavero et al., 2010; García-Bocanegra et al., 2011, 2012, 2018; Abad-Cobo et al., 2017). Aunque el linaje 1 ha sido el más común en el sur de España en los últimos años, el linaje 2 emergió en nuestro país, detectándose en 2017 y 2020 en azores (*Accipiter gentilis*) del centro y noreste de España y recientemente, en un águila imperial (*Aquila adalberti*) y en una persona en Andalucía (RASVE, 2024). En los últimos años, el VNO ha crecido exponencialmente en España. El brote de 2020 fue el mayor registrado hasta entonces, con 77 casos en humanos y ocho fallecidos, concentrados en Andalucía y Extremadura (San Miguel Rodríguez-Alarcón et al., 2021). Este brote destacó por la alta tasa de hospitalización y una letalidad del 10,4%, subrayando la gravedad de la enfermedad y la necesidad de medidas preventivas y de control más efectivas. En 2022, se notificaron cinco casos en Cádiz, Tarragona y Córdoba, marcando la primera vez que se detectaban infecciones en estas últimas dos provincias. En 2023, los casos aumentaron a 19, con la primera detección en Huelva y Valencia. En 2024, España enfrenta su peor situación hasta la fecha, reportándose más casos que en el 2021, siendo **Andalucía la Comunidad autónoma que lleva notificados un mayor número de casos**, un total de 87 afectados y 10 fallecidos hasta el 9 de octubre.

Por tanto, Andalucía destaca por su gran número de casos y la mayor circulación del VNO, destacando que una gran cantidad de municipios tengan diferentes niveles de riesgo, atendiendo a ciertos factores como la detección en temporadas anteriores de mosquitos con VNO, caballos positivos a fiebre del Nilo Occidental (FNO), casos en humanos, etc. (RASVE, 2024). Todo ello puede estar influenciado porque esta Comunidad Autónoma es una de las regiones europeas con mayor diversidad de flora y fauna, y está enclavada entre Europa y África, lo que supone un lugar de tránsito y asentamiento de personas y animales silvestres, especialmente de aves migratorias. Estas características climáticas y ecológicas *sui generis* la convierten en un territorio nosogénico sensible al cambio climático y a la introducción y mantenimiento de patógenos transmitidos por vectores con efectos adversos en la salud humana, animal y los ecosistemas. En este sentido, la Junta de Andalucía desarrolló el Programa de Vigilancia y Control Integral de Vectores de la Fiebre del Nilo Occidental (BOJA nº 48, 12 de marzo de 2021), para determinar entre otros los niveles de riesgo al virus (Figura 2), así como la aprobación del Plan Estratégico Andaluz para la Vigilancia y Control de Vectores Artrópodos con Incidencia en Salud (PEVA), en el caso del VNO de reducir la incidencia y la entrada de nuevas variantes genéticas. No obstante, el incremento en la incidencia de la circulación del VNO en Andalucía subraya la necesidad urgente de reforzar la vigilancia epidemiológica y mejorar las estrategias de control, especialmente en provincias como Córdoba, donde ya se han confirmado varios casos de enfermedades



en humanos y se espera que esta situación se vaya extendiendo geográficamente con los años.

NIVELES RIESGO INICIAL VNO ABRIL 2023

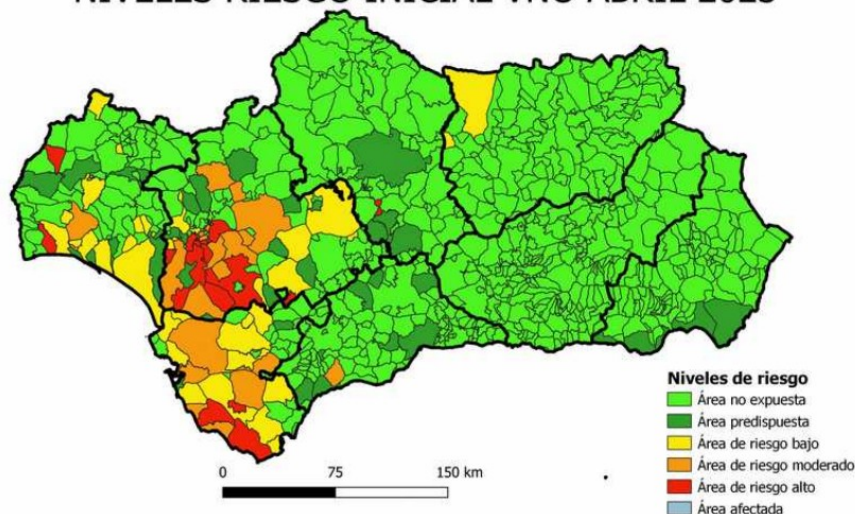


Figura 2: Mapa con los niveles de riesgo por municipio en Andalucía para el VNO en 2023. Fuente: Instrucción 07/2023. Junta de Andalucía, 2023.

Para mitigar los riesgos asociados a las enfermedades de transmisión vectorial, es fundamental establecer sistemas de vigilancia sólidos y aplicar intervenciones eficaces. La eficacia de la gestión de esta amenaza, de forma rentable y sostenible, reside en la capacidad de detección temprana. Un sistema de vigilancia temprana eficaz no solo debe recoger y analizar datos relevantes, sino también transformar esa información en conocimiento útil para la toma de decisiones. Este conocimiento debe difundirse oportunamente entre los actores clave que puedan influir en la creación de políticas de salud pública y diseñar estrategias de prevención y control adaptadas a los riesgos emergentes (Fournet et al., 2018).

En este contexto, la vigilancia entomológica se ha consolidado como una herramienta fundamental, especialmente en el monitoreo de mosquitos vectores de enfermedades. Su importancia reside en su capacidad para detectar de manera temprana la circulación temprana de patógenos como el VNO, antes de que estos afecten a otros hospedadores susceptibles, como los equinos o las personas. Este enfoque preventivo permite anticipar la aparición de brotes en vertebrados, facilitando la implementación temprana de medidas de control y prevención durante las primeras fases del ciclo de transmisión.

De esta manera, se reduce significativamente el riesgo para la salud pública (Engler et al., 2013). Así mismo, la detección temprana mediante la vigilancia entomológica optimiza la asignación de recursos, permitiendo una respuesta focalizada en las áreas de mayor riesgo y aumentando la efectividad y rentabilidad de las intervenciones preventivas.



JUSTIFICACIÓN

En su informe "**Respuesta mundial de control de vectores (GVCR) 2017–2030**", la **OMS** destaca la importancia de adoptar un enfoque **One Health** para la detección y control de enfermedades transmitidas por vectores. Esto implica integrar la colaboración entre múltiples disciplinas y sectores para abordar los diversos escenarios que puedan surgir. Este proyecto sigue precisamente esa línea de trabajo, reuniendo a un equipo multidisciplinario.

Además, el **Ministerio de Sanidad de España**, en sus informes sobre la fiebre del VNO, ha señalado varias recomendaciones clave para enfrentar esta arbovirosis, entre las cuales se incluyen:

- **Ampliar el conocimiento científico** sobre flavivirus transmitidos por mosquitos.
- **Difundir protocolos de vigilancia** y manejo de la enfermedad entre los médicos, especialmente en áreas con circulación viral, para facilitar el diagnóstico diferencial y aumentar la sospecha clínica de infecciones por arbovirus, como las meningitis asépticas.
- **Evaluar los riesgos ambientales y sociales** a nivel local para implementar medidas de prevención adecuadas según el contexto.
- En caso de brote, **aplicar medidas de control vectorial**, como modificaciones ambientales y el uso selectivo de insecticidas.
- **Fortalecer las capacidades diagnósticas y de vigilancia epidemiológica.**
- **Informar y educar a la población en riesgo**, promoviendo medidas de protección individual contra los mosquitos en zonas con circulación viral.

Este proyecto se alinea con las directrices y recomendaciones más actualizadas de los principales organismos de salud, como la OMS y el Ministerio de Sanidad. Seguir estas recomendaciones nos permitirá avanzar hacia una gestión más eficaz en la lucha contra las enfermedades transmitidas por vectores, especialmente aquellas causadas por **artrópodos**, como el VNO. De esta manera, no solo contribuimos a generar conocimiento científico, sino también a mejorar la capacidad de prevención, vigilancia y respuesta ante futuros brotes, protegiendo así a la población.

Nuestro proyecto tendrá una relevancia extraordinaria ya que, gracias a su desarrollo, se permitirá mejorar los sistemas de vigilancia entomológica y mejorando la detección temprana, permitiendo poder adoptar medidas de control para evitar problemas de salud pública. Todo esto tendrá una implicación directa en los sistemas de salud, máxime teniendo en cuenta el creciente número de casos declarados por VNO en España, y en concreto en Andalucía, alcanzando cifras récord en el año 2024.



4) Objetivos a conseguir con la realización del proyecto.

El **objetivo general** de este proyecto es implementar un programa de vigilancia entomológica en la provincia de Córdoba que contribuya a reducir el impacto del VNO en la población de mayor riesgo de exposición al virus mediante la optimización de las estrategias de control. Para ello, se han definido los siguientes **objetivos específicos** que orientarán las actividades del proyecto:

1. Desarrollar un mapa de riesgo de circulación del VNO en la provincia de Córdoba para predecir las zonas de riesgo para casos humanos donde implementar un programa de vigilancia entomológica para la detección temprana del virus.
2. Determinar los puntos de distribución de las principales especies de mosquitos vectores del VNO en las zonas de riesgo de la provincia de Córdoba, evaluando su abundancia y dinámica poblacional.
3. Detectar precozmente la circulación del VNO en los mosquitos capturados en las zonas de riesgo seleccionadas.
4. Incrementar la vigilancia entomológica de las especies de mosquitos vectores y de la circulación del VNO en las áreas donde se notifiquen casos de enfermedad en humanos y caballos para realizar recomendaciones necesarias a las autoridades competentes.
5. Desarrollar un mapa de riesgo espacio-temporal de presencia de VNO en la provincia de Córdoba, utilizando la información generada en este proyecto, junto con datos de distribución y abundancia de mosquitos, circulación previa del virus en diferentes especies animales, y variables climáticas y ambientes asociadas a la ecología del virus.
6. Asesorar y transferir regularmente los resultados obtenidos y las recomendaciones necesarias a actores clave locales y regionales, tanto públicos como privados, para optimizar los sistemas de vigilancia y la toma de decisiones para el control del VNO.

5) Destinatarios o beneficiarios del proyecto:

El Programa Integral de Vigilancia y Control de Vectores del VNO en la provincia de Córdoba está dirigido a un amplio espectro de destinatarios, tanto directos como indirectos, que se verán beneficiados por la implementación de medidas de vigilancia entomológica, control de vectores y asesoramiento en salud pública.

Entre los beneficiarios directos se encuentran, en primer lugar, **las autoridades sanitarias locales, regionales y nacionales**, responsables de la gestión de la salud pública y la sanidad animal, como la Consejería de Salud y Consumo de Andalucía, la Diputación de Córdoba, los ayuntamientos de los municipios implicados, y los profesionales de salud pública y veterinaria. Estos actores recibirán datos actualizados, informes técnicos y recomendaciones específicas que facilitarán la toma de decisiones informadas para prevenir y controlar brotes del VNO.

Así mismo, **los profesionales de la salud** (médicos, epidemiólogos, veterinarios, técnicos de salud ambiental) serán destinatarios directos al contar con información clave para el diagnóstico precoz de casos, la gestión de pacientes afectados y la adopción de medidas preventivas en entornos de riesgo. Además, **las empresas especializadas en el control de plagas y gestión ambiental** se beneficiarán del asesoramiento técnico y científico para optimizar sus intervenciones en el control de poblaciones de mosquitos vectores.

Entre los beneficiarios indirectos se encuentra **la población general de la provincia de Córdoba**, especialmente las personas que residen en zonas de riesgo identificadas, incluyendo áreas rurales y periurbanas próximas a humedales, ríos y otros hábitats favorables para la proliferación de mosquitos vectores. En este grupo se incluyen familias, grupos de población vulnerables (personas mayores, inmunodeprimidos), así como trabajadores expuestos al aire libre, como agricultores, ganaderos y personal de obras públicas.

También son beneficiarios indirectos **los sectores productivos vinculados a la actividad equina y avícola**, dado que el VNO puede afectar significativamente a la sanidad animal, con repercusiones económicas en explotaciones ganaderas, centros ecuestres y actividades relacionadas con el turismo rural y deportivo.

En cuanto al número de beneficiarios, de forma directa se estima que el proyecto impactará en **decenas de profesionales de la salud pública y sanidad animal**, además de **entidades públicas y privadas** que gestionan el control de vectores. De forma indirecta, los beneficios se extienden a **cientos de miles de personas en la provincia de Córdoba**, considerando la población total de los municipios de riesgo, así como a **numerosas familias y comunidades locales** que se verán protegidas frente al riesgo de infección por VNO.

La alternativa propuesta tendrá consecuencias positivas significativas, ya que mejorará la capacidad de respuesta frente a brotes, reducirá la incidencia de la enfermedad en humanos y animales, optimizará el uso de recursos en salud pública y contribuirá a la sostenibilidad de las estrategias de control de vectores. Además, fortalecerá la colaboración interinstitucional y la transferencia de conocimiento, generando un impacto duradero en la gestión de enfermedades emergentes transmitidas por vectores en la región.

APLICABILIDAD

Un plan exitoso de vigilancia y control de arbovirosis y vectores no solo previene la presión adicional sobre los gobiernos locales para que respondan a los insectos molestos, sino que también protege a la población de un riesgo peligroso para la salud pública y una creciente inversión en la capacidad de control de vectores.

Por tanto, en este caso, el estudio del impacto real del VNO entre la población humana y el estudio de los vectores implicados, mejorando los sistemas de vigilancia vectorial tendrá una aplicabilidad en tres ámbitos diferentes, pero estrechamente relacionados: **salud humana, sanidad animal y medioambiental**. De hecho, es un ejemplo de que



estas divisiones de la sanidad son arbitrarias, y que para luchar contra las enfermedades es eficaz el enfoque que integre todas ellas en un concepto de **“una sanidad”** (**“One Health”**), que aúne los esfuerzos de distintas disciplinas. La aplicabilidad de este proyecto, por tanto, es multidisciplinar, aunque el objetivo último va a ser evitar, o al menos mitigar, la aparición de futuros brotes.

Se podrán establecer mapas de riesgo que permitirá a las administraciones, con el asesoramiento de los investigadores del proyecto, la toma de decisiones en campañas de prevención, control de vectores y mitigación del impacto de la enfermedad, en caso de brote.

Como hemos mencionado, estas recomendaciones tendrán una implicación directa en la mejora de la salud pública, para evitar nuevos brotes de evolución imprevisible, con beneficios desde el punto de visto sanitario y económico. La implementación de este proyecto permitirá conocer el impacto real de este virus en la población andaluza y los factores de riesgo asociados.

En un estudio realizado por Kolimenakis et al. (2019), se informó sobre el beneficio percibido por los ciudadanos derivado de la implementación de programas mejorados de control de mosquitos, así como la evaluación de expertos de la efectividad socioeconómica de los programas actuales y futuros para controlar el problema de los mosquitos invasores. Los hallazgos desde ambas perspectivas mostraron una mayor prioridad y beneficio para programas de prevención y la reducción de los riesgos para la salud en comparación con el control de las molestias.

Por tanto, no cabe duda de que este tipo de proyectos tiene un beneficio/ahorro socioeconómico importante que, si bien quizás no se observe a corto plazo, está claro que el conocimiento epidemiológico de enfermedades vectoriales y la imposición de medidas preventivas de control en zonas de alto riesgo impediría, o al menos reduciría en gran medida, las posibilidades de contagio al ser humano y a otras especies animales susceptibles, y así la probabilidad de acontecer brotes.

6) Temporalidad o periodo de ejecución.

El Programa Integral de Vigilancia y Control de Vectores del VNO en la provincia de Córdoba tiene un **plazo de ejecución de 11 meses este primer año**, iniciándose en **marzo de 2025** y finalizando en **enero de 2026**. Durante este período, el proyecto se desarrollará en tres fases claramente diferenciadas: la **fase preparatoria**, la **fase de ejecución efectiva** y la **fase de cierre**.

La **fase preparatoria**, que tendrá lugar durante marzo y abril, incluirá actividades esenciales para garantizar una implementación eficiente. En esta etapa se llevará a cabo la **organización y planificación detallada** del programa, incluyendo la **contratación de personal de apoyo**, la **adquisición de materiales y equipos necesarios** para la vigilancia entomológica, la **coordinación con las autoridades sanitarias locales** y la **definición de los puntos de muestreo** en base a los mapas de riesgo preliminares y estudio de la fase larvaria de los vectores. Asimismo, se establecerán los protocolos de



trabajo en laboratorio y en campo, y se realizarán sesiones de formación para el personal implicado.

La **fase de ejecución efectiva** se desarrollará entre **mayo y noviembre de 2025**, coincidiendo con el período de mayor actividad de los mosquitos vectores del VNO. Durante esta etapa se llevarán a cabo las principales actividades del proyecto, incluyendo la **vigilancia entomológica** mediante trampas para la captura de mosquitos adultos y la inspección de criaderos larvarios, el **procesado de muestras en laboratorio** para la detección molecular del virus, y la **elaboración de mapas de riesgo espacio-temporal** basados en los datos recopilados. Además, se realizará un **seguimiento continuo de la situación epidemiológica**, con informes periódicos dirigidos a las autoridades competentes y recomendaciones para la adopción de medidas de control cuando sea necesario.

Finalmente, la **fase de cierre del proyecto** comenzará en **diciembre de 2025**, e incluirá actividades destinadas a consolidar los resultados obtenidos. Se procederá a la **recogida y revisión del material de campo**, la **sistematización de los datos recopilados**, el **análisis de resultados** y la **evaluación de la eficacia del programa**. Esta fase culminará con la **elaboración de la memoria final del proyecto**, que incluirá un informe detallado de las actividades realizadas, los resultados obtenidos, las conclusiones y las recomendaciones para futuras intervenciones en la vigilancia y control del VNO.

El **cronograma de actividades** se estructura de la siguiente manera:

	2025												2026
TEMPORALIDAD FASES GENERALES	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene		
Mes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1		
Fase preparatoria													
Fase de ejecución efectiva													
Fase de cierre del proyecto													
Reuniones en persona													
Reuniones Virtuales													

Este cronograma está diseñado para garantizar la continuidad del trabajo durante los meses de mayor riesgo de transmisión del VNO, permitiendo una respuesta ágil y eficaz ante posibles brotes en la provincia de Córdoba.

Los detalles de la Tarea de cada objetivo serán ampliados en el Punto 9.

7) Organización y Recursos humanos.

EQUIPO INVESTIGADOR Y DEL PERSONAL AUXILIAR

EXPERIENCIA DE LA PERSONA INVESTIGADORA PRINCIPAL Y DEL EQUIPO INVESTIGADOR SOBRE EL TEMA DEL PROYECTO

Una propuesta capaz de evaluar en profundidad la epidemiología del virus del Nilo Occidental en Andalucía, permitiendo la identificación de zonas de riesgo donde proponer actuaciones y estrategias frente al infradiagnóstico de la enfermedad, así como medidas preventivas que reduzcan su incidencia, necesita un enfoque multi, inter y



transdisciplinar, no pudiéndose lograr con éxito sin la participación de una gran diversidad de conocimientos altamente complementarios. El equipo de investigación que construye esta propuesta está formado por 15 investigadores de UCO-ENZOEM y el Colegio de Veterinarios de Córdoba con una amplia experiencia en las disciplinas clave necesarias para abordar los objetivos del proyecto, incluidas universidades, centros de investigación y la administración pública, incluyendo a los investigadores principales (IPs) y el Centro que lidera la propuesta (**UCO-ENZOEM**), donde desarrollan su actividad investigadora la **Dra. Risalde y el Dr. Bravo**, los cuales tienen una amplia experiencia en la vigilancia y control de las zoonosis en animales domésticos y silvestres, así como en entomología médico-veterinaria. Ambos son expertos en el **estudio de la dinámica, diagnóstico y control de los patógenos vectoriales**, desde una perspectiva *One Health*. La **Dra. Risalde** es Profesora Titular del Dpto. de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas y Directora de la Unidad de investigación ENZOEM de la UCO. La investigadora tiene experiencia consolidada en abordar eficazmente los diversos objetivos de la propuesta y en la gestión de grupos de investigación multidisciplinarios. Sus líneas de investigación se centran en el estudio de la patogenia, diagnóstico y control de zoonosis y enfermedades emergentes en la interfaz ambiente-animal-humano. Para ello, ha participado en más de 37 proyectos de investigación y contratos de transferencia de carácter nacional e internacional, siendo investigadora principal en 12 de ellos. Los resultados han sido publicados en más de 110 artículos indexados en Journal Citation Reports (JCR) (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=risalde>), la mayoría de ellos en primer cuartil (Q1). El **Dr. Bravo** es profesor sustituto del Dpto. de Sanidad Animal de la UCO. Durante su carrera, se ha especializado en entomología médico-veterinaria del que es diplomado, su doctorado se centró precisamente en el estudio de mosquitos y flebotomos, así como en la detección de los parásitos *Dirofilaria* y *Leishmania*. Su carrera investigadora ha seguido esta línea abordando la distribución y vigilancia de vectores como mosquitos, flebotomos, garrapatas o *Culicoides* y los patógenos que transmiten, especialmente el VNO en comunidades como Extremadura y Andalucía, contribuyendo significativamente a la literatura científica con numerosos artículos, capítulos de libro y presentando sus hallazgos en congresos nacionales e internacionales. Es autor de 49 artículos científicos (SCI) la mayoría de ellos en primer cuartil (Q1) y 15 premios de investigación a nivel nacional por estudios en este ámbito (<https://orcid.org/0000-0003-3481-7310>).

La propuesta está integrada por un equipo multidisciplinar de investigadores de **UCO-ENZOEM (Dres. García-Bocanegra, Martínez Pérez, Martínez Moreno, Zafra Leva, Garrido Pavón, Cano Terriza, González Juan, Jiménez Ruiz, Rufino Moya, Acosta Rodríguez y D. Barbero Moyano y Dña. Muñoz Fernández)**, expertos en epidemiología, diagnóstico y control de enfermedades zoonóticas. Durante sus trayectorias, estos investigadores han contribuido de manera significativa a la comprensión de la epidemiología de patógenos de relevancia en salud pública a nivel nacional e internacional. Además, se cuenta como asesor a **D. José M^a de Torres**



Medina y Dr. Mario Acosta Rodríguez, expertos en gestión y sanidad de animales domésticos, y presidente y secretario, respectivamente, del Colegio de Veterinarios de Córdoba.

La diversidad de trayectorias profesionales, conocimientos y experiencia del equipo de investigación garantiza la ejecución exitosa del presente proyecto a través de la consecución de los objetivos propuestos, los cuales serán desarrollados desde una perspectiva holística (*ver información de los investigadores, hipervínculos asociados a sus nombres en la tabla*). Además, la colaboración previa entre los investigadores que integran la propuesta se ha visto reflejada en numerosas publicaciones, contratos de investigación y asesoramiento y proyectos de investigación.

El equipo de investigación que ejecutará este proyecto está compuesto por:

Nombre y apellidos	Relación contractual/Categoría	Centro	Tipo Investigador (IP/IC)
<u>M^a Ángeles Riscalde Moya</u>	Profesora Titular	UCO-ENZOEM	IP
<u>Daniel Bravo Barriga</u>	Profesor Sustituto	UCO-ENZOEM	IP
<u>Álvaro Martínez Moreno</u>	Catedrático	UCO-ENZOEM	IC
<u>Ignacio García Bocanegra</u>	Catedrático	UCO-ENZOEM	IC
<u>Rafael Zafra Leva</u>	Profesor Titular	UCO-ENZOEM	IC
<u>David Cano Terriza</u>	Profesor Permanente Laboral	UCO-ENZOEM	IC
<u>Remigio Martínez Pérez</u>	Investigador Postdoctoral	UCO-ENZOEM	IC
<u>Moisés González Juan</u>	Investigador Postdoctoral	UCO-ENZOEM	IC
<u>Saúl Jiménez Ruiz</u>	Investigador Postdoctoral	UCO-ENZOEM	IC
<u>Pablo José Rufino Moya</u>	Investigador	UCO-ENZOEM	IC
<u>Jesús Barbero Moyano</u>	Investigador Predoctoral	UCO-ENZOEM	IC
<u>Leonor Muñoz Fernández</u>	Investigador Predoctoral	UCO-ENZOEM	IC
<u>Juan José Garrido Pavón</u>	Profesor Titular	UCO-ENZOEM	IC
José M^a de Torres Medina	Presidente	Colegio de Veterinarios de Córdoba	IC
<u>Mario César Acosta Rodríguez</u>	Profesor Sustituto	UCO	IC
Personal contratado	Temporal	UCO-ENZOEM	

IP: investigador principal; IC: investigador colaborador.

Este equipo interdisciplinar reúne una experiencia vasta y comprobada, que será clave para asegurar el éxito del proyecto y la consecución de sus objetivos en el ámbito de la vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores.

Además, la Diputación financiará la **contratación, por parte de la UCO, de un técnico de laboratorio a tiempo completo** durante 7 meses (mayo-noviembre), ya que durante el mismo es fundamental realizar un **trabajo de campo** y un meticuloso **análisis en laboratorio**, incluyendo en su labor, la captura y procesamiento de muestras

de mosquitos, así como las determinaciones moleculares, lo que implica gastos de desplazamiento a las zonas objeto de estudio.

Dado que se prevé un **gran volumen de muestras de mosquitos** que requerirán ser recogidas en el campo, analizadas e identificadas, tanto desde el punto de vista **morfológico** como **molecular**, se precisará la adquisición del material fungible adecuado que será también financiado por la Diputación de Córdoba. El objetivo es que colabore estrechamente con el resto de los investigadores en las numerosas tareas que exige el proyecto.

Actividades específicas a realizar por el técnico/investigador contratado:

- **Refuerzo en actividades de campo:** apoyo en la captura de mosquitos.
- **Organización de muestras y laboratorios:** Asegurar que las muestras se procesen y almacenen adecuadamente, y que los laboratorios estén organizados para los análisis.
- **Identificación entomológica:** Realizar la identificación de los mosquitos capturados, para determinar las especies presentes.
- **Análisis molecular:** Conducir análisis de **biología molecular** de las muestras de mosquitos para detectar patógenos como el VNO.
- **Gestión de bases de datos y publicación:** Gestionar las bases de datos.

A continuación, se presenta un **CRONOGRAMA** detallado que desglosa cada actividad del proyecto, especificando los meses en los que se desarrollará y los investigadores responsables de llevarlas a cabo. Es importante tener en cuenta que este cronograma podría sufrir modificaciones según la fecha de inicio del proyecto, en caso de que sea aprobado y financiado. El enlace para la visualización del cronograma es el siguiente:



TEMPORALIDAD TAREAS (Responsable, equipo)*	2025											2026
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	
Mes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	
Objetivo 1												
Tarea 1.1 (DBB, RMP, MGJ, DCT, MAR, JTM, MCA)												
Tarea 1.2 (DBB, RMP, MGJ, DCT)												
Tarea 1.3 (MAR, DBB, RMP, MGJ, DCT, JTM)												
Objetivo 2												
Tarea 2.1 (MAR, DBB, IGB, AMM)												
Tarea 2.2 (DBB, MGJ, DCT, SJR, JBM, RZL, PRM, LMF, TAI)												
Tarea 2.3 (DBB, JBM, RZL, TAI)												
Tarea 2.4 (DBB, RZL, TAI)												
Objetivo 3												
Tarea 3.1 (RMP, IGB, JBM, DCT, TAI)												
Tarea 3.2 (DBB, RMP, DCT, TAI; JJG)												
Objetivo 4												
Tarea 4.1 (DBB, MGJ, DCT, SJR, JBM, RZL, PRM, LMF, TAI)												
Tarea 4.2 (DBB, MGJ, DCT, SJR, JBM, RZL, PRM, LMF, TAI)												
Tarea 4.3 (RMP, IGB, JBM, DCT, TAI, JJG)												
Objetivo 5												
Tarea 5.1 (DBB, RMP, MGJ, TAI)												
Tarea 5.2 (DBB, RMP, MGJ, TAI)												
Tarea 5.3 (DBB, RMP, MGJ, TAI)												
Tarea 5.4 (DBB, RMP, MGJ, TAI)												
Objetivo 6												
Tarea 6.1 (MAR, DBB, AMM, IGB, MAR, JTM)												
Tarea 6.2 (DBB, MAR, JTM)												
Tarea 6.3 (MAR, DBB, TODOS)												
Reuniones en persona (MAR, DBB, TODOS)												
Reuniones Virtuales (MAR, DBB, TODOS)												

* Personas del equipo implicadas en cada tarea: M. Ángeles Risalde (MAR), Daniel Bravo Barriga (DBB), Álvaro Martínez Moreno (AMM), Ignacio García Bocanegra (IGB), Rafael Zafra Leva (RZL), David Cano Terriza (DCT), Remigio Martínez Pérez (RMP), Juan José Garrido (JJG), José M^a de Torres Medina (JTM) Mario César Acosta Rodríguez (MCA), Moisés González Juan (MGJ), Saúl Jiménez Ruiz (SJR), Pablo Rufino Moya (PRM), Jesús Barbero Moyano (JBM), Leonor Muñoz Fernández (LMF), Personal de apoyo a la investigación contratado (TAI).

8) Recursos materiales y técnicos necesarios.

El proyecto cuenta con el respaldo de infraestructuras de vanguardia ubicadas en el Edificio de Sanidad Animal (1.^a y 3.^a planta, 14014 Córdoba), en el Campus Universitario de Rabanales de la UCO. Estas instalaciones, dotadas de tecnología avanzada y personal especializado, ofrecen un entorno idóneo para la realización de caracterizaciones entomológicas y análisis moleculares, garantizando los más altos estándares de calidad. Así mismo, el equipo investigador tiene acceso a una amplia gama de recursos materiales y técnicos, lo que permite abordar el enfoque metodológico propuesto de manera integral. Entre estos recursos se incluyen:

- 1) **Laboratorios Especializados.** ENZOEM dispone de laboratorios equipados para estudios de entomología, biología molecular y análisis de datos. Las muestras biológicas se procesarán en un laboratorio de nivel de contención biológica 2A (NCB2A), adecuado para el manejo de material infectocontagioso bajo estrictas condiciones de seguridad. Este laboratorio cuenta con cabinas de bioseguridad

- NCB2A, autoclaves, sistemas de aire SAS, incubadores de CO₂, entre otros equipos de última generación.
- 2) **Equipamiento para Identificación Entomológica.** El equipo dispone de microscopios ópticos de alta precisión con sistemas de fotografía digital, como el Leica Ortholux con cámara Nikon Ds-5M, Leica DM2500 LED con Flexacam C1, Leica EZ 4D, Optika Italy SZ-A6 con Optikam C-P8 y WILD Heerbrugg TYP 37688 con cámara Leica EC3.
 - 3) **Tecnología para Biología Molecular.** ENZOEM cuenta con equipos para la cuantificación de ADN (Nanodrop, Qubit), extracción automatizada de muestras (QIAcube, QIAGEN), y amplificación de ácidos nucleicos mediante termocicladores Bio-Rad CFX Connect y QuantStudio™ 12K Flex Real-Time PCR System.
 - 4) **Recursos para Trabajo de Campo.** Vehículos y equipos específicos para el muestreo, captura de insectos, transporte y conservación de muestras biológicas.
 - 5) **Capacidades de Análisis de Datos.** Para el desarrollo de modelos de análisis de riesgos, se utilizará la estación de trabajo de la UCO, equipada con servidores con computadoras de alto rendimiento que ofrecen amplios recursos computacionales y de almacenamiento.
 - 6) **Apoyo de Servicios Centrales.** Acceso a los Servicios Centrales de Apoyo a la Investigación (SCAI) de la UCO, que proporcionan unidades especializadas en genómica (secuenciación y genotipado), técnicas geoespaciales, bioinformática y otros recursos avanzados (<http://www.uco.es/investigacion/portal/scai>).
 - 7) **Gestión de Resultados y Transferencia de Tecnología.** Las instituciones participantes facilitan la protección de los resultados de investigación y la gestión de contratos de transferencia tecnológica a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) (<https://www.uco.es/transferencia/que-es-la-otri>) y la Secretaría Técnica de Contratación y Empresas (STCE) (<https://www.stce.uco.es/>).

Esta combinación de infraestructuras, equipamiento especializado y apoyo institucional garantiza la capacidad del proyecto para alcanzar los objetivos con el máximo rigor científico.

9) Metodología y viabilidad del proyecto.

METODOLOGÍA

Objetivo 1. Desarrollar un mapa de riesgo de circulación del VNO en la provincia de Córdoba para predecir las zonas de riesgo para casos humanos donde implementar el programa de vigilancia entomológica para la detección temprana del virus.

Las tareas llevadas a cabo para la realización de este objetivo clasificarán los



municipios en diferentes niveles de riesgo, basándose en la detección de casos de VNO en aves, equinos y humanos, así como en la disponibilidad de hábitats adecuados para la reproducción de mosquitos vectores. Con ello, se podrán seleccionar las zonas de más riesgo donde se decida realizar la vigilancia entomológica del VNO, y que no coincidan con los municipios que ya están siendo analizados por la Consejería de Salud y Consumo (CSC).

Tarea 1.1. Análisis exploratorio del riesgo de VNO en la provincia de Córdoba

Se recopilará la información existente publicada en bibliografía científica, procedente de organismos oficiales y generada por los diferentes grupos de investigación relacionada con la circulación y exposición del VNO (detección de virus o anticuerpos) en las diferentes especies de vertebrados y vectores de Andalucía hasta la fecha. Además, se contemplará la inclusión de información relativa a la vigilancia de los casos de enfermedad en humanos, procedentes del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía (SVEA), de la vigilancia en caballos y en vectores (vigilancia entomológica) dentro de los programas de Vigilancia de la Fiebre del Nilo Occidental, cedidos por la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural (CAPADR) de la Junta de Andalucía para completar estos modelos.

Tarea 1.2. Representación de las zonas de riesgo de circulación del VNO

Para visualizar las zonas de riesgo en la provincia de Córdoba tras el análisis de los datos obtenidos en la Tarea 1.2, se generarán diferentes capas con esa información que se utilizarán en el software QGIS, una herramienta de código abierto (<https://www.qgis.org/es/site/>) que permitirá realizar análisis geoespaciales para poder visualizar la información en mapas claros y comprensibles.

Tarea 1.3. Selección de las zonas donde se realizará la vigilancia entomológica del VNO

Tras identificar las principales áreas de riesgo de circulación del VNO en la Tarea 1.2, seleccionaremos cinco municipios ubicados en dichas zonas para establecer entre 5 y 10 puntos de muestreo en total. Estos puntos deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Presencia de áreas susceptibles a inundaciones (ríos y flujos de ríos, humedales, arrozales, etc.), que pueden ser zonas propicias para la proliferación de mosquitos vectores y especies de aves que pudieran actuar como reservorios, especialmente asociadas al Guadalquivir. Igualmente, se podrán incluir zonas urbanas o peri-urbanas que cumplan estas características o vertederos de aguas residuales.



- No estén incluidos en el Programa de Vigilancia y Control Integral de Vectores del VNO ni en las actualizaciones del informe semanal de la CSC (ver [Link Programa VNO](#)).

Objetivo 2. Determinar los puntos de distribución de las principales especies de mosquitos vectores del VNO en las zonas de riesgo de la provincia de Córdoba, evaluando su abundancia y dinámica poblacional.

La vigilancia de mosquitos es fundamental para estimar la intensidad de la transmisión del VNO en una región específica. Este objetivo se enfoca en llevar a cabo una vigilancia entomológica de los mosquitos vectores del VNO, incluyendo tanto adultos como sus criaderos larvarios, en las zonas de riesgo seleccionadas en la Tarea 1.3. Utilizando trampas especializadas, se capturarán mosquitos adultos y larvas para identificar las especies presentes, estudiar sus ciclos de actividad, características poblacionales y estado reproductivo, además de determinar su abundancia.

Tarea 2.1. Selección de sitios específicos de muestreo: Identificación de lugares de cría (focos larvarios) de mosquitos

La vigilancia rutinaria de larvas proporciona así información más completa y precisa sobre los sitios de reproducción de mosquitos, proporcionando así la documentación necesaria de la producción de especies nativas de mosquitos como base para el control de mosquitos.

Esta actividad implica la identificación y muestreo de sitios potenciales donde los mosquitos depositan sus huevos y donde las larvas se desarrollan, con el fin de evaluar la distribución y la ecología de las poblaciones de mosquitos en las zonas de riesgo seleccionadas y siempre próximos a núcleos urbanos/periurbanos. Los sitios de muestreo serán dinámicos y se establecerán atendiendo a dos criterios:

- Identificación de posibles sitios de cría mediante inspección directa *in situ* y técnicas geoespaciales enfocándose en áreas de agua estancada y otros hábitats larvarios susceptibles de albergar larvas. Se organizarán los sitios de reproducción conocidos en varias clases siguiendo las recomendaciones de la Guía del ECDC (Schaffner et al., 2014) (que luego se pueden estratificar y utilizar en una operación de vigilancia estandarizada). En general, se pueden distinguir cuatro clases principales: 1) agua (semi) estancada (zanjas y estanques con vegetación, zanjales forestales, pantanos, prados inundados o bosques), 2) agua corriente (ríos, arroyos, zanjales, desagües), 3) cuerpos de agua temporales (charcos, neumáticos, etc.) y 4) recipientes naturales (huecos de árboles, charcas de rocas) y recipientes hechos por el hombre (macetas, pozos).
- Análisis de los posibles focos de cría en un radio de unos 300 metros en el entorno de las áreas donde se coloquen las trampas para adultos para poder establecer los



puntos críticos de control en caso de detectar positivos de VNO en mosquitos adultos.

En cada sitio de muestreo, se recolectarán larvas de mosquitos utilizando el método de "dipping" (muestreo por inmersión). Se extraerán 10-20 alícuotas de agua por zona, las cuales se verterán sobre una manga de red. El contenido se almacenará en un recipiente plástico con alcohol al 70%, debidamente etiquetado con la fecha y la localización. Además, se registrará la ubicación geográfica precisa mediante GPS, acompañada de una breve descripción del hábitat.

Las muestras serán transportadas al laboratorio para su análisis según las recomendaciones de la Guía del ECDC (Schaffner et al., 2014). Esta actividad se llevará a cabo de mayo a noviembre de 2025. La frecuencia de muestreo será una vez al mes, reduciéndose a intervalos de 15 días en aquellos puntos que detectemos especies vectores adultos (Tarea 2.2).

Tarea 2.2. Muestreo de Culicidos adultos

Se usarán trampas BG-Sentinel con CO₂ para la captura de mosquitos adultos mediante la atracción química a través de un cebo (tipo BG-Mozzibait® o similar), que libera sustancias volátiles similares a los gases liberados por el metabolismo de los mamíferos. Estas trampas de adultos se colocarán en los puntos seleccionados en la Tarea 2.1 desde mayo hasta noviembre de 2025 siguiendo las recomendaciones de la Guía del ECDC (Schaffner et al., 2014), activándose al atardecer y recogiendo a la mañana siguiente. La frecuencia de muestreo será cada 15 días, reduciéndose a semanalmente en los meses de mayor riesgo (julio a octubre), lo que supondrá entre las tareas 2.1, 2.2, 4.1 y 4.2 una aproximación de 40 salidas de campo.

Los mosquitos capturados se transportarán al laboratorio de Parasitología de UCO-ENZOEM en contenedores con hielo seco, para asegurar que se mantengan en condiciones óptimas de temperatura y humedad.

Las condiciones climáticas influirán en la selección del día de captura, evitando jornadas con lluvias o fuertes vientos. Variables meteorológicas como la humedad relativa y la temperatura se registrarán de estaciones meteorológicas, complementadas con datos de viento y precipitación de estaciones cercanas. Cada trampa será georreferenciada con GPS. Además, se recogerán datos ambientales en cada ubicación, como altitud, vegetación dominante, hidrografía y la composición de la fauna doméstica y/o silvestre, especialmente en las zonas rurales. La información demográfica y otros datos municipales ser obtenidos de los respectivos ayuntamientos.

Tarea 2.3. Identificación morfológica de Culicidos

Las **larvas de mosquitos** recolectadas en los focos de criaderos serán transferidas a matraces plásticos de 500 ml, asegurándose de incluir su propia agua, la cual podría contener vegetación acuática si es necesario. Los estados inmaduros se identificarán a nivel de especie siguiendo distintas claves dicotómicas (Schaffner et al. 2001; Becker et



al. 2010). Si fuera necesario, algunos ejemplares serán transferidos a criadores de mosquitos, donde serán criados, proporcionándoles alimento (comida para peces) en cantidades moderadas. Los criadores se mantendrán a temperatura ambiente (20-22°C) y con baja incidencia de luz para favorecer la emergencia de los mosquitos adultos.

Los **mosquitos adultos** recogidos en las trampas de los puntos de estudio se aislarán del resto de artrópodos, utilizando placas frías para mantener la cadena de frío. Se procederá a su identificación morfológica a nivel de especie, agrupándolos en "pools" según su especie y sexo, y conservándolos a -80 °C hasta su análisis posterior. Para la identificación se seguirán las claves taxonómicas propuestas por Schaffner et al. (2001) y Becker et al. (2010). La clasificación y nomenclatura de las especies se basarán en el *Catálogo Sistemático de Culicidae* (Gaffigan et al., 2017), complementado por Wilkerson et al. (2015) para la tribu Aedini.

Tarea 2.4. Clasificación cartográfica basada en densidad de mosquitos

La densidad de hembras potencialmente transmisoras se calculará quincenalmente y se clasificará según el criterio de las tareas de vigilancia de la CSC, diferenciando grados de densidad en función de las capturas realizadas.

- Grado I: < 100 mosquitos
- Grado II: 100 – 500 mosquitos
- Grado III: 500 – 1.000 mosquitos
- Grado IV: > 1.000 mosquitos

Figura 3: Clasificación cartográfica basada en densidad de mosquitos en las trampas de adultos.

Además, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El Grado I es “No relevante”, teniéndose en cuenta solamente los Grados II, III y IV.
- Se considera que la clasificación no es estable cuando la diferencia sea mayor o menor al 20% del valor del periodo anterior en los Grados II, III y IV.

Objetivo 3. Detectar precozmente la circulación del VNO en los mosquitos capturados en las zonas de riesgo seleccionadas.

Este objetivo consistirá en realizar análisis moleculares para la detección del VNO en hembras del género *Culex*, principal vector del virus, capturadas en las trampas de los puntos de estudio de la Tarea 2.2. Este análisis periódico en el tiempo permitirá detectar precozmente el virus para poder establecer medidas de prevención en el municipio/municipios cercanos. **Tarea 3.1.**

Detección del VNO en Culicidos

Una submuestra de los mosquitos adultos del género *Culex* capturados en cada trampa de la Tarea 2.2, se agruparán en "pools" de hasta 50 ejemplares, previamente

clasificados por especie, sexo y lugar de captura. Para preservar la integridad de las muestras, se emplearán tubos con un medio adecuado que incluye MEM (medio esencial mínimo) suplementado con un 10% de suero fetal bovino, antibióticos (penicilina 5 mg/ml y estreptomycin 5 mg/ml al 0,5%) y L-glutamina al 1%.

La maceración de los "pools" de hembras se llevará a cabo mediante interrupción mecánica en hielo. Después se llevará a cabo la extracción de ácidos nucleicos con el kit comercial QIAamp Viral RNA Mini Kit (QIAGEN, Alemania). La concentración y la calidad del ARN se evaluará utilizando un espectrofotómetro Nanodrop (NanoDrop™ One, Thermo Fisher Scientific Inc., EE. UU.). Las muestras de ARN se analizarán utilizando un protocolo de RT-PCR dúplex en tiempo real (rRT-PCR) para la detección de flavivirus de los serocomplejos de la Encefalitis Japonesa y Ntaya (BAGV, Tembusu) (Elizalde et al., 2020). Se empleará el kit comercial AgPath-ID One Step RT-PCR (Thermo Fisher Scientific Inc., EE.UU.) para las amplificaciones. Se utilizarán controles positivos de ADN sintético (GenScript Biotech Corporation, Países Bajos) diseñados específicamente para los objetivos de amplificación de los 2 pares de cebadores de la rRT-PCR dúplex. Las muestras positivas en la rRT-PCR dúplex se analizarán mediante una RT-PCR multiplex en tiempo real (mrRT-PCR) para diferenciar entre los linajes 1 y 2 de VNO y USUV (Del Amo et al., 2013).

Tarea 3.2. Secuenciación y análisis de posibles variantes circulantes del VNO

A partir de las muestras positivas a la rRT-PCR dúplex de la Tarea 3.1 se purificará el producto de PCR utilizando un kit de purificación (QIAquick® PCR Purification Kit, Qiagen, Alemania). Las muestras purificadas serán sometidas a secuenciación molecular Sanger mediante PCR anidada (Sánchez-Seco et al. 2005). Las secuencias obtenidas se compararán utilizando la herramienta NCBI BLAST (Megablast, base de datos de colección de nucleótidos (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) con secuencias de aislados de otras zonas, disponibles en bases de datos de secuencias de libre acceso como GenBank, así como la evaluación de la inferencia filogenética, permitirá determinar el origen y la naturaleza de la(s) cepas o variantes víricas implicadas. Se realizarán alineamientos múltiples mediante Clustal W. Los árboles filogenéticos se generarán mediante el algoritmo de máxima verosimilitud disponible en MEGA11, empleando el criterio de información bayesiano (BIC) y el criterio de información de Akaike (AIC) para establecer el modelo óptimo de sustitución de nucleótidos. Los árboles filogenéticos serán manipulados para su visualización utilizando FIGTREE v.1.4.2. (Disponible en <http://tree.bio.ed.ac.uk/software/figtree/>). Dado que la caracterización de variantes genéticas del VNO es fundamental para entender su dinámica evolutiva y propagación, secuencias se incorporarán al sistema de vigilancia genómica integrada de Andalucía (SIEGA; <https://www.clinbioinfoespa.es/projects/siega/>). Esto revelará si los brotes están relacionados entre ellos, si tienen relación con otros brotes notificados en otra región geográfica de España, o si por el contrario no tienen relación alguna con éstos, sino que



representan una nueva introducción en nuestro país, o incluso una re-emergencia debido a cepas detectadas en años anteriores, distinguibles de las cepas activas en Andalucía.

Objetivo 4. Incrementar la vigilancia entomológica de las especies de mosquitos vectores y de la circulación del VNO en las áreas donde se notifiquen casos de enfermedad en humanos y caballos para realizar recomendaciones necesarias a las autoridades competentes.

En este objetivo se profundizará en la vigilancia de mosquitos vectores del VNO, incluyendo tanto adultos como sus criaderos larvarios, en zonas de riesgo cercanas a los pacientes con infecciones agudas confirmadas por la Administración competente. Esto ayudará a una mejor comprensión de la distribución y ecología de las poblaciones de mosquitos en áreas afectadas por brotes.

Tarea 4.1. Búsqueda y análisis morfológico de los culícidos adultos

La estrecha colaboración entre ENZOEM y la CSC nos permitirá conocer de forma inmediata la notificación de casos clínicos humanos compatibles con FNO. En áreas de riesgo cercanas a estos casos, seleccionadas a través de la encuesta epidemiológica realizada al paciente como el lugar/es más probables de infección, se colocarán entre 1-2 trampas Bg-Sentinel con CO₂ para capturar mosquitos adultos. Las trampas se instalarán durante dos semanas, colocándolas un día cada semana según la disponibilidad logística en cada sitio de muestreo. Se colocarán al atardecer y se retirarán a la mañana siguiente. El procesamiento y análisis de los mosquitos capturados se realizará como ha sido descrito en la Tarea 2.2. Esto permitirá enfocar la vigilancia entomológica activa en esas zonas específicas, recomendar actuaciones de desinsectación y evaluar su efectividad.

Tarea 4.2. Búsqueda y análisis de lugares de cría (focos larvarios) de culícidos

Esta actividad se centrará en identificar y muestrear los sitios donde los mosquitos depositan sus huevos y donde se desarrollan sus larvas en áreas residenciales cercanas a casos de humanos confirmados o probables de VNO. Los sitios de cría serán localizados mediante inspecciones directas y el uso de técnicas geoespaciales, enfocándose en cuerpos de agua estancada y otros hábitats larvarios dentro de un radio de 100 metros en torno a las áreas donde se han producido los casos. Para ello, se aplicarán protocolos estándar de recolección de larvas con la técnica de "dipping" para garantizar la representatividad de la muestra, según lo establecido en la Tarea 2.1.

Tarea 4.3. Detección del VNO en mosquitos de áreas cercanas a brotes

Se realizará el análisis molecular por RT-PCR y secuenciación de las hembras del género *Culex* capturadas en las trampas de la Tarea 4.1 para la detección del VNO, siguiendo los protocolos descritos en las Tareas 3.1 y 3.2.

Objetivo 5. Desarrollar un mapa de riesgo espacio-temporal de presencia de VNO en la provincia de Córdoba, utilizando la información generada en este proyecto

junto con datos de distribución y abundancia de mosquitos, circulación previa del virus en diferentes especies animales y variables climáticas y ambientes asociadas a la ecología del virus.

Este objetivo busca no solo mejorarán la comprensión de la distribución y ecología de los mosquitos vectores, sino que también serán fundamentales para elaborar mapas de riesgo del VNO que guíen a la toma de decisiones y a la implementación de medidas de control más efectivas basadas en el entorno.

Tarea 5.1. Cartografiado de distribución geográfica entomológica

En esta actividad se generarán modelos de alta resolución espacial que muestren la distribución y abundancia de las especies de mosquitos en cada zona de muestreo. Para ello, se utilizará el software QGIS, una herramienta de código abierto (<https://www.qgis.org/es/site/>), que permitirá realizar análisis geoespaciales detallados y visualizar la información en mapas claros y comprensibles.

Tarea 5.2. Estudio de factores ambientales mediante regresiones de Random Forest (RF)

Se emplearán regresiones de Random Forest (RF) para evaluar la influencia de variables predictoras ambientales y climáticas en la abundancia total, la riqueza y la diversidad de especies de mosquitos. Los análisis de regresión de RF se basarán en 1,000 árboles y se estratificarán por el factor “país” (Breiman, 2001). Estos análisis no asumirán ninguna distribución de probabilidad específica para las variables y podrán acomodar interacciones potencialmente complejas entre todas las covariables (Zhang and Zhang, 2021). Para validar los modelos, se utilizará la media de los residuos al cuadrado de la regresión de RF, donde los valores pequeños indicarán que los valores predichos se alinearán estrechamente con los reales, garantizando así la fiabilidad de los resultados. Se identificarán los factores ambientales que mejor predicen la presencia y actividad de mosquitos, utilizando técnicas de selección de variables. Realizaremos análisis independientes para cada una de las tres variables relacionadas con la comunidad de mosquitos (Tarea 2.2). Todos los análisis se llevarán a cabo utilizando R (R Development Core Team 2005).

Tarea 5.3. Creación de bases de datos para elaboración de mapas de riesgo

Se ampliará la base de datos generada en las Tarea 1.1 con los resultados obtenidos en el presente proyecto y con información ambiental relacionada con el uso de la tierra (www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/acceso-rediam; <https://due.esrin.esa.int>), la vegetación (<https://due.esrin.esa.int>; <https://modis.gsfc.nasa.gov>), la topo-hidrografía (www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/acceso-rediam), el clima (www.aemet.es) y los impactos humanos (nelson.wisc.edu/sage/data-and-models/schneider.php; www.fao.org). La gestión de datos espaciales se realizará mediante sistemas de información geográfica como *ESRI ArcGIS*, *QGIS* y diferentes paquetes en R entre los que se incluye: *sf*, *sp*, *raster*, *terra*, *tmap*, *ggmap*, *ggplot2*, *rgdal*, *rgeos* y *spatstat*, entre otros. La información sobre las



diferentes variables ambientales, así como la relativa a la circulación del VNO en Andalucía, se pueden referir a una resolución espacial de municipios a nivel de Córdoba. Además, estas podrían agruparse en unidades naturales como las cuencas fluviales, las cuales se ha demostrado que desempeñan un papel en la propagación del virus (García-Carrasco et al., 2023b).

Tarea 5.4. Modelado de las condiciones ambientales favorables a la circulación del VNO

Se utilizarán modelos biogeográficos basados en lógica difusa para analizar las condiciones ambientales que caracterizan las zonas o municipios con circulación del VNO. Igualmente se puede analizar la estructura puramente espacial de las zonas positivas. Los modelos se elaborarán siguiendo varios pasos. En primer lugar, evaluaremos el poder explicativo individual de cada variable ambiental. Este poder se establecerá de acuerdo con la significación de pruebas de puntuación en regresiones logísticas univariadas de la presencia/ausencia de virus/anticuerpos en cada municipio sobre cada variable ambiental por separado (Rao, 1948). El conjunto de variables se filtrará para evitar la multicolinealidad y el error de tipo I. Los modelos de regresión logística multivariante se elaborarán mediante una introducción paso a paso del subconjunto de variables que pasaron por los filtros anteriores. Los valores de los parámetros de la regresión logística se establecerán mediante estimación de máxima verosimilitud utilizando un algoritmo de aprendizaje automático. El peso de cada variable en el modelo se evaluará con el test estadístico de Wald. El resultado de la regresión logística multivariante será, en cada municipio, un valor de probabilidad (P) de presentar al menos un caso positivo en función de las condiciones ambientales y/o espaciales. Los valores P se transformarán en valores de favorabilidad (F) utilizando la Función de Favorabilidad (Real et al., 2006). De esta forma, se calculará un valor F ambiental (entre 0 y 1) para cada municipio, que representa el grado en el que las condiciones ambientales y/o espaciales en ese municipio favorecen la presencia directa (detección de virus) o indirecta (detección de anticuerpos específicos frente al virus) del VNO. Todos los procesos de modelado se realizarán mediante el software IBM SPSS Statistics 25 y/o con los paquetes *fuzzySim* y *ModEva*. En función de la disponibilidad de datos, los modelos podrán realizarse a nivel de la provincia o enfocarse únicamente en aquellos municipios que posean información sobre reportes de especies analizadas (municipios con humanos, animales y mosquitos positivos o negativos a VNO). Esta metodología permitirá además evaluar municipios que, pese a no haber sido incluidos en el presente proyecto por no ser consideradas zonas de alto riesgo, mantienen condiciones ambientales similares a aquellos donde se han reportado casos positivos. Igualmente, estos procesos de modelación pueden realizarse en años o temporadas concretas para observar cómo varían temporalmente la circulación del virus en función de las condiciones ecológicas de cada zona.



Objetivo 6. Asesorar y transferir los resultados obtenidos y las recomendaciones necesarias a actores clave locales y regionales, tanto públicos como privados, para optimizar los sistemas de vigilancia y la toma de decisiones para el control del VNO.

Un aspecto fundamental del proyecto es asegurar una comunicación eficaz de los resultados a la Diputación de Córdoba, y más concretamente al equipo de trabajo que asigne la Diputación para trabajar activamente en el Programa de vigilancia y control de vectores de la provincia de Córdoba. El pilar principal de este proyecto es implementar un sistema de vigilancia adaptado a los contextos locales para el VNO pero basados en reglas compartidas. Estas reglas se basan en tres principios: recopilación sistemática de datos pertinentes; análisis de estos datos y difusión oportuna de los resultados para orientar las intervenciones (Figura 4).

Tarea 6.1. Comunicación de resultados a las autoridades competentes

La Diputación de Córdoba y el equipo de trabajo del Programa de vigilancia y control de vectores de la provincia de Córdoba serán informados mensualmente en época de escasa actividad del vector (enero-abril, diciembre) y quincenalmente en las épocas de mayor actividad del vector (mayo-noviembre). Además, dado que la FNO es una enfermedad de declaración obligatoria, la detección del VNO será comunicada a la mayor brevedad posible y de forma precisa a las autoridades competentes a CSC y CAPADR. Los investigadores principales del proyecto serán los responsables de establecer los protocolos adecuados para garantizar una transferencia eficiente de esta información, permitiendo una respuesta oportuna y coordinada.

Tarea 6.2. Asesoramiento para el control del VNO

Los investigadores implicados en el proyecto proporcionarán asesoramiento a las empresas especializadas en control de vectores y los ayuntamientos de zonas de riesgo, implicados en brotes humanos o cuando se detecten mosquitos positivos. El objetivo es optimizar las medidas para reducir las poblaciones de mosquitos y, con ello, el riesgo de transmisión del virus. Este asesoramiento incluirá la identificación de puntos críticos y el análisis de las acciones de control y vigilancia implementadas, siempre en un enfoque colaborativo y de mejora continua, garantizando que las estrategias aplicadas se adapten a la dinámica cambiante del entorno. Este enfoque garantizará una transferencia de conocimiento constante y actualizada, con impacto directo en las estrategias de control del VNO tanto a nivel local como regional.

Tarea 6.3. Difusión de resultados

Además de su impacto directo en la salud pública, el proyecto generará conocimientos aplicables para la comunidad científica y el sector empresarial, proporcionando bases para desarrollar productos que reduzcan el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores. En este sentido, este grupo de investigación ha demostrado un firme compromiso con la **divulgación científica** a la sociedad, especialmente en lo que respecta al **VNO**. A través de diversos **proyectos y estudios previos**, los investigadores



han trabajado arduamente para comunicar sus hallazgos no solo a la comunidad científica, sino también al **público general**, utilizando distintos canales de difusión como medios digitales, radio y televisión. Este enfoque garantizará una transferencia de conocimiento constante y actualizada, con impacto directo en las estrategias de control del VNO tanto a nivel local como regional, previo consentimiento de la Diputación de Córdoba e incluyéndola como entidad financiadora de estos estudios.

La importancia de esta labor de divulgación es evidente en la **cobertura mediática** que han recibido los estudios del grupo. Es esencial que nuestros resultados lleguen a la sociedad, y para ello utilizaremos una variedad de canales de difusión:

- 1) **Redes sociales** (Plataforma X, LinkedIn, Facebook, y otras plataformas digitales).
- 2) **Medios de comunicación** a través de la **Unidad de Cultura Científica e Innovación (UCC+i) de la Universidad de Córdoba.**
- 3) **Revistas de divulgación general.**
- 4) **Radio y periódicos digitales regionales.**

Además, nos involucraremos en actividades de difusión como:

- 1) **Seminarios especializados** dirigidos a: ayuntamientos, profesionales sanitarios o expertos en control de plagas.
- 2) Participación en conferencias, talleres y seminarios tanto para el público general en los ayuntamientos de las zonas afectadas como para **profesionales sanitarios.**
- 3) Colaboración en eventos científicos de la **UCO**, como:
 - a) La **Noche de los Investigadores.**
 - b) El festival **Pint of Science.**

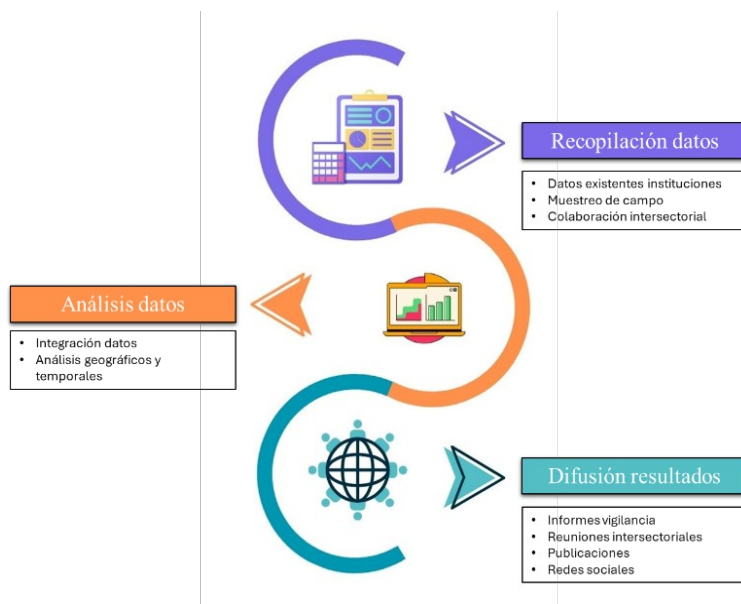


Figura 4. Flujo de información del Sistema de Vigilancia del VNO en la provincia de Córdoba.

La colaboración dentro del sector de la salud es particularmente relevante en casos de vigilancia integrada compleja, como la vigilancia del VNO (CDC, 2017). Es fundamental apoyar las acciones conjuntas entre los diferentes actores de la salud, asegurando que los actores involucrados en la vigilancia estén conectados con aquellos que realizan intervenciones (Naranjo et al., 2014).

RESULTADOS Y VIABILIDAD DEL PROYECTO

Se brindará información científica y las herramientas que las autoridades gubernamentales y las agencias de salud pública deben utilizar para controlar y disminuir el impacto de las enfermedades transmitidas por fuentes de origen en general, y del VNO en particular. Se ahondará en la ecología de diversas especies de mosquitos responsables de la transmisión del VNO (hábitats idóneos, preferencias hemáticas, estacionalidad, dinámicas poblaciones). Se elaborarán mapas de distribución de mosquitos de alta resolución para las principales especies potenciales de vectores, así como mapas de riesgo de transmisión del VNO basado en el entorno natural, mejorando los programas de control de mosquitos en diversas áreas teniendo en cuenta las mejores estrategias.

Los modelos de riesgo nos darán una aproximación aquellos factores que intervienen en la epidemiología de estas arbovirosis y ayudará a calcular 1) la probabilidad de la proliferación de especies vectoriales del VNO y 2) la probabilidad de contagio a las poblaciones humanas. Nuestro estudio preliminar con el fin de determinar la intensidad del VNO en diversas zonas de la provincia de Córdoba que ha despertado el interés de las autoridades locales y de las autoridades de salud regionales y nacionales. Es el momento de crear estrategias para aplicar el conocimiento científico y disminuir el impacto de virus transmitidos por mosquitos. Deseamos que este proyecto impulse la adopción de una estrategia reactiva impulsada por la necesidad y escasez de conocimientos sobre estos vectores en el área cuando se detectan casos de enfermedad en humanos, pasando a una estrategia preventiva que reducirá los efectos adversos en la salud humana al disminuir el número de casos de VNO. Una estrategia de gestión adecuada también contribuirá a la preservación de la salud ambiental al disminuir el uso de pesticidas durante la temporada de mosquitos.

10) Sistema de evaluación.

El sistema de evaluación del proyecto de vigilancia del VNO en Córdoba se basará en una combinación de indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan medir el grado de cumplimiento de los objetivos, la efectividad de las metodologías aplicadas y el impacto de los resultados en la toma de decisiones para la prevención y control de la enfermedad.

1. Seguimiento y evaluación a corto plazo

Se establecerán mecanismos de control periódico para evaluar el progreso del proyecto:



- **Indicadores de ejecución:** número de muestras analizadas (mosquitos), porcentaje de detección de VNO en las diferentes especies y número de puntos de muestreo cubiertos.
- **Cumplimiento de cronograma:** seguimiento del desarrollo de cada fase del proyecto en relación con los plazos establecidos.
- **Revisión de calidad de datos:** validación periódica de los datos generados mediante controles internos y comparación con series históricas.
- **Reuniones de seguimiento:** encuentros periódicos con los miembros del equipo para analizar avances, dificultades y posibles ajustes metodológicos.

2. Evaluación de impacto a medio y largo plazo

Para medir la repercusión del proyecto en la vigilancia y control del VNO, se considerarán los siguientes aspectos:

- **Transferencia de conocimiento:** número de informes técnicos elaborados, publicaciones científicas generadas y comunicaciones a congresos. Debido al limitado tiempo de proyecto en esta primera instancia, este apartado puede ser complejo de cumplir en referencia a publicaciones científicas.
- **Aplicación en salud pública:** implementación de recomendaciones en planes de vigilancia por parte de autoridades sanitarias.
- **Eficacia del sistema de alerta temprana:** capacidad del sistema para anticipar periodos de mayor riesgo y mejorar la respuesta preventiva en zonas afectadas.

3. Evaluación externa y validación

Se fomentará la colaboración con expertos externos y organismos oficiales para validar los resultados y garantizar su aplicabilidad en la toma de decisiones. Asimismo, se compararán los datos obtenidos con sistemas de vigilancia de otras regiones para mejorar la robustez del modelo.

En conjunto, este sistema permitirá una evaluación integral del proyecto, asegurando que los resultados generados tengan una aplicación real en la prevención del VNO y contribuyan a mejorar la vigilancia entomológica y epidemiológica en la región.

11) Medios de difusión y publicidad.

Estrategia de Comunicación y Transferencia de Resultados del Proyecto sobre el VNO

Aunque se ha detallado sucintamente en el Objetivo 6, los resultados obtenidos se comunicarán de manera efectiva y siempre con el visto bueno de la Diputación de Córdoba a diversas partes interesadas a través de estrategias específicas:

a) Transferencia a la Administración pública

Se facilitará la transferencia de resultados a la Diputación y otras administraciones

públicas (gobiernos municipales, autonómicos y nacionales) mediante reuniones e informes regulares. Se organizarán talleres y reuniones específicas, tanto presenciales como por videoconferencia, para presentar los resultados del proyecto. Dado que la Administración es un actor clave en la asimilación de los resultados, se concertarán reuniones presenciales al inicio del proyecto, durante su implementación y hacia el final, dirigidas a la Diputación de Córdoba y a las áreas responsables de salud pública, sanidad animal y medio ambiente. Además, se realizarán tantas reuniones virtuales como sean necesarias para garantizar la correcta viabilidad del proyecto.

b) Difusión a la comunidad científica

La comunicación de los resultados a la comunidad científica es fundamental para fomentar la colaboración y garantizar el impacto científico del proyecto. Se prevé la publicación de los resultados en revistas científicas internacionales de alto impacto, como *Emerging Infectious Diseases*, *Transboundary and Emerging Diseases*, *Zoonoses and Public Health*, *Veterinary Microbiology*, entre otras. Se espera la generación de al menos 2 publicaciones en revistas JCR (Q1) principalmente después de la terminación del proyecto, tras la finalización de los análisis.

c) Difusión a sectores interesados

Se prevé publicar entre 1 y 2 artículos en revistas de divulgación profesional (como *Revista Española de Salud Pública*, *Animals' Health* o *AVEPA*), abarcando temas relevantes del proyecto. La difusión de los resultados finales del proyecto se extenderá a través de las vías de comunicación y redes sociales profesionales (LinkedIn, ResearchGate) de las partes implicadas. Además, se organizarán seminarios dirigidos a técnicos municipales, empresas de salud ambiental, médicos de atención primaria, veterinarios clínicos o asociaciones de cazadores. Estos encuentros estarán enfocados en la prevención del VNO, la identificación precoz de la enfermedad, los diagnósticos diferenciales, y la implementación de protocolos de actuación ante sospechas o casos confirmados.

d) Difusión a Estudiantes de Grado y Posgrado

Se fomentará la transferencia de conocimientos, procedimientos metodológicos y fundamentos teóricos mediante la interacción directa del equipo de investigación con estudiantes de grado y posgrado de áreas relacionadas con la sanidad animal, la salud pública y la biología.

e) Difusión al Público en General

La Unidad de Cultura Científica y de la Innovación de la UCO (UCCI-UCO), el Colegio oficial de veterinarios de Córdoba o las administraciones colaboradoras emitirán regularmente notas de prensa a través de diversos medios de comunicación. La estrategia de difusión incluye:



- Redes sociales institucionales y de equipos de investigación (Bluesky, Instagram, Facebook).
- Colaboración con medios de comunicación escritos, audiovisuales y digitales.
- Producción y difusión de videos informativos breves.
- Actualización de las páginas web del grupo de investigación y administraciones implicadas.
- Participación en eventos de divulgación científica (Noche Europea de los Investigadores).

Esta estrategia integral busca maximizar el impacto del proyecto, promoviendo la sensibilización, la adopción de medidas preventivas y la mejora en la gestión del riesgo asociado al VNO.

12) Presupuesto equilibrado. Estado de gastos e ingresos

a) El estado de ingresos deben incluir los recursos según su naturaleza o tipo de ingreso y especificar además del tipo de ingreso las entidades que colaboran en financiar el proyecto:

Este proyecto está financiado totalmente por la Diputación de Córdoba.

b) El estado de gastos deben incluir los conceptos que, acorde con su naturaleza, se van a poder incluir en la posterior justificación.

El presupuesto total asciende a 30.000 €, distribuidos en las siguientes partidas de gasto.

PRESUPUESTO SOLICITADO Y JUSTIFICACIÓN

	PRESUPUESTO SOLICITADO (€)
1. BIENES Y SERVICIOS	
Total Material Fungible	
Material fungible necesario para los análisis entomológicos de los objetivos los objetivo 1, 2, 3 y 4, incluyendo: • Baterías energía trampas. • BG-sentinels • Dippers larvas • Pinzas entomología • Placas de Petri • Pipetas plástico • Tubos eppendorfs • Bandejas plástico • Acumuladores frio.	1.227
Material fungible necesario para los análisis moleculares (PCR y secuenciación) de los objetivos 3 y 4, incluyendo: • Tubos eppendorfs	6.960

• Puntas pipetas 1-20, 20-200 and 200-1000 ul. • MEM 1x • Antibióticos (penicilina y estreptomicina) • L-Glutamina (es un aminoácido) • Suero Fetal Bovino inactivado • Kit extracción ARN • Kit cDNA • Ethanol (96-100%) • Primers (concentration of 20 µM) • H₂O estéril. • TaqMan Probes • SaferGreen • Gel GreenSafer • ARN later • Agarosa • Colorante de carga de gel de ADN (6X)	
Atrayentes trampas de mosquitos • Aproximadamente 310 kg de hielo seco	2.063
Total Material Fungible (iva 21% incluido)	10.250
2. GASTOS DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL	
Contrato de 7 meses de un Graduado en Veterinaria, Biología o equivalente para la realización de análisis de laboratorio (entomología y moleculares) y análisis de datos: <i>35 horas/semana durante 7 meses</i>	15.400
Viajes de colocación de trampas de los objetivos 2 y 3 (especificar o zonas/km previstos): <i>16.730 km durante 7 meses de muestreos (0,26€/km) en distintas localidades de la provincia de Córdoba: casi 800 km/semana durante 21 semanas de muestreo</i>	4.350
Total personal	19.750
Costes indirectos (15%)	- <i>No se aplica por convenio</i>
TOTAL GASTOS PROYECTO	30.000
IVA (21%)	- <i>No deducible para proyecto</i>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad-Cobo, A., et al. (2017). Serosurvey reveals exposure to West Nile virus in asymptomatic horse populations in central Spain prior to recent disease foci. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64 (5): 1387–92.
- Bakonyi, T., et al. (2013). Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in central Europe, 2008/2009. *Veterinary Microbiology*, 165 (1–2): 61–70.
- Barrett, Alan D T. (2018). West Nile in Europe: An Increasing public health problem. *Journal of Travel Medicine*, 25 (1).



- Becker, N. et al. (2010) (eds). *Mosquitoes and their control*, 2nd ed., Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bernabeu-Wittel M, et al. (2007). West Nile virus past infections in the general population of Southern Spain. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2007; 25: 561–5.
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine learning*, 45, 5-32.
- Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (CCAES). Evaluación rápida de riesgo, Meningoencefalitis por el virus del Nilo Occidental en España (2022). https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/20221018_ERR_Nilo_Occidental.pdf (último acceso: 7 oct 2024).
- Chaintoutis, S. C. et al. (2019). Evolutionary dynamics of Lineage 2 West Nile Virus in Europe, 2004–2018: Phylogeny, Selection Pressure and Phylogeography. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 14: 106617.
- Chancey, C., et al. (2015). The global ecology and epidemiology of West Nile Virus. *BioMed Research International*, 2015: 376230.
- David S, Abraham AM. (2016). Epidemiological and clinical aspects on West Nile virus, a globally emerging pathogen. *Infect Dis (Lond)*. 48(8):571-86.
- de Souza, W.M., Weaver, S.C. (2024). Effects of climate change and human activities on vector-borne diseases. *Nature Reviews Microbiology*, 22, 476–491.
- Defilippo F, et al. (2022). Assessment of the Costs Related to West Nile Virus Monitoring in Lombardy Region (Italy) between 2014 and 2018. *International journal of environmental research and public health*, 19:1–11.
- Del Amo, J. et al. (2013). A novel quantitative multiplex real-time RT-PCR for the simultaneous detection and differentiation of West Nile virus lineages 1 and 2, and of Usutu virus. *J. Virology Methods*, 189, 321–327.
- Elizalde, M. et al. (2020). A Duplex quantitative real-time reverse transcription-PCR for simultaneous detection and differentiation of flaviviruses of the Japanese encephalitis and Ntaya serocomplexes in birds. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 203.
- Engler O, et al. (2013). European surveillance for West Nile virus in mosquito populations. *International journal of environmental research and public health*, 10(10):4869-95.
- Ferraguti, M., et al. (2016). West Nile Virus-Neutralizing antibodies in wild birds from southern Spain. *Epidemiology and Infection*, 144 (9): 1907–11.
- Fournet F, et al. (2018). Effective surveillance systems for vector-borne diseases in urban settings and translation of the data into action: a scoping review. *Infectious Diseases of Poverty*, 3;7(1):99.
- Gaffigan, T.V. et al. (2017). Systematic catalog of Culicidae. Walter Reed Biosystematic Unit. Available from: www.mosquitocatalog.org [accessed 15 October 2024].
- Gamino, V., & Höfle, U. (2013). Pathology and tissue tropism of natural West Nile Virus infection in birds: A Review. *Veterinary Research*, 44 (1): 39.
- García San Miguel Rodríguez-Alarcón L., et al. (2021). Unprecedented increase of West Nile virus neuroinvasive disease, Spain, summer 2020. *Eurosurveillance*, 26(19):2002010.
- García-Bocanegra, I, et al. (2011). Serosurvey of West Nile Virus and other flaviviruses of the Japanese encephalitis antigenic complex in birds from Andalusia, Southern Spain. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 11 (8): 1107–13.
- García-Bocanegra, I., et al. (2012). Monitoring of the West Nile Virus Epidemic in Spain between 2010 and 2011. *Transboundary and Emerging Diseases*, 59 (5): 448–55.
- García-Bocanegra, I., et al. (2018). Epidemiology and spatio-temporal analysis of West Nile virus in horses in Spain between 2010 and 2016. *Transboundary and Emerging Diseases*, 65 (2): 567–77.
- García-Carrasco, J. M et al. (2023). West Nile virus in the Iberian Peninsula: Using equine cases to identify high-risk areas for humans. *Eurosurveillance*, 28(40), 2200844.



- Jiménez-Clavero, M. A., et al. (2010). West Nile Virus Serosurveillance in horses in Doñana, Spain, 2005 to 2008. *Veterinary Record*, 167 (10): 379–80.
- Kaiser, J. A., & Barrett, D.T. (2019). Twenty years of progress toward West Nile Virus vaccine development. *Viruses*, 11 (9): 1–17.
- Kaptoul, D., et al. (2007). West Nile virus in Spain: report of the first diagnosed case (in Spain) in a human with aseptic meningitis. *Scandinavian journal of infectious diseases*, 39(1), 70–71.
- LaDeau, S.L., et al. (2007). West Nile Virus Emergence and large-scale declines of north american bird populations. *Nature*, 447 (7145): 710–13.
- Llorente, F., et al. (2013). Flaviviruses in Game Birds, Southern Spain, 2011–2012. *Emerging Infectious Diseases*, 19 (6): 1023–25.
- López, G., et al. (2008). Prevalence of West Nile virus neutralizing antibodies in Spain is related to the behavior of migratory birds. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*, 8(5), 615–622.
- López-Ruiz, N., et al. (2018). West Nile virus outbreak in humans and epidemiological surveillance, west Andalusia, Spain, 2016. *Eurosurveillance*, 23 (14).
- Mrzljak, A., et al. (2020). Emerging and neglected zoonoses in transplant population. *World Journal of Transplantation*, 10 (3): 47–63.
- Murgue, B., et al. (2001). West Nile in the Mediterranean Basin: 1950–2000. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 951.
- Naranjo, D.P. et al. (2014). Vector control programs in Saint Johns County, Florida and Guayas, Ecuador: successes and barriers to integrated vector management. *BMC Public Health*, 14:674.
- Nash, D., et al. (2001). The Outbreak of West Nile Virus Infection in the New York City Area in 1999. *New England Journal of Medicine*, 344 (24): 1807–14.
- Papa, A., et al. (2011). Genetic characterization of West Nile Virus Lineage 2, Greece, 2010. *Emerging Infectious Diseases*, 17 (5): 920–22.
- Rao, C. R. (1948). Tests of significance in multivariate analysis. *Biometrika*, 35(1/2), 58–79.
- RASVE (2024) Red de Alerta Sanitaria Veterinaria. <https://servicio.mapa.gob.es/rasve/Publico/Publico/BuscadorFocos.aspx>. (ultimo acceso: 10 oct 2024).
- Real, R. et al. (2006). Aplicación de la lógica difusa al concepto de rareza para su uso en gap analysis: el caso de los mamíferos terrestres en Andalucía. *Biogeografía: Distribuciones, Dinámicas y Diversidad*, 13:99–116.
- Rizzoli, A., et al. (2015). The challenge of West Nile virus in Europe: knowledge gaps and research priorities. *Eurosurveillance*, 20(20).
- Rossi, S.L., et al. (2010). West Nile Virus. *Clinics in Laboratory Medicine*, 30 (1).
- Sánchez-Gómez, A., et al. (2017). Risk mapping of West Nile Virus circulation in Spain, 2015. *Acta Tropica*, 169: 163–69.
- Sánchez-Seco MP, et al. (2005). Generic RT-nested-PCR for detection of flaviviruses using degenerated primers and internal control followed by sequencing for specific identification. *Journal of Virology Methods*, 126(1-2):101–9.
- Schaffner, F., Angel, G., Geoffroy, B., Hervy, J. P., Rhaïem, A., & Brunhes, J. (2001). Les moustiques d'Europe/The mosquitoes of Europe. CD-ROM. Montpellier, France: Institut de Recherche pour le Développement/EID Méditerranée.
- Schaffner, F., Versteirt, V., & Medlock, J. (2014). Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe. *ECDC: Stockholm*.
- Smithburn, K.C., et al. (1940). A neurotropic virus isolated from the blood of a native of Uganda. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 20 (4): 47192.
- Vázquez, A. et al. (2011). Short Report: West Nile and Usutu Viruses in mosquitoes in Spain, 2008 – 2009. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 85 (1): 178–81.



- Vázquez, A., et al. (2010). Putative new lineage of West Nile Virus, Spain. *Emerging Infectious Diseases*, 16 (3): 549–52.
- Wilkerson, R.C., et al. (2015). Making mosquito taxonomy useful: A stable classification of tribe Aedini that balances utility with current knowledge of evolutionary relationships. *PLoS One*, 10(7): e0133602.
- World Health Organization, & UNICEF. (2017). Global vector control response 2017-2030.
- Zhang, J., Zhi, M., & Zhang, Y. (2021). Combined Generalized Additive model and Random Forest to evaluate the influence of environmental factors on phytoplankton biomass in a large eutrophic lake. *Ecological Indicators*, 130, 1470–160.

Código seguro de verificación (CSV):

3807 25D2 90FA E311 8651

380725D290FAE3118651

Este documento es una copia en papel de un documento electrónico. El original podrá verificarse en www.dipucordoba.es/tramites (Validación de Documentos)

Conforme de Jefatura Servicio Presidencia MUÑOZ GAVILAN PURIFICACION el 01-04-2025

Organo resolutor Diputada Delegada de Presidencia, Gobierno Interior y Vivienda SILES MONTES MARTA ISABEL el 01-04-

Num. Resolución:

2025/00002318

Insertado el:

01-04-2025

ANEXO: MODELO CUENTA JUSTIFICATIVA SIMPLIFICADA

D/Dña.....en nombre y representación decon CIF solicita tenga por presentada la siguiente CUENTA JUSTIFICATIVA SIMPLIFICADA relativa a Subvención percibida en el expediente....., relativo a la Convocatoria.....

A) Relación clasificada de los gastos de la actividad:

CONCEPTO PRESUPUESTO: _____								
Identificación del acreedor		Nº de Factura	Concepto Factura	Fecha de Emisión Factura	Fecha de Pago Factura	Importe Factura	Presupuestado	Ejecutado
CIF	Nombre / Razón Social							
TOTAL								

CONCEPTO PRESUPUESTO Gastos derivados de personal: _____							
Identificación del acreedor		Concepto (Nómina o Seguridad Social)	Mes	Fecha de Pago	Importe	Presupuestado	Ejecutado
CIF	Nombre trabajador/a						
TOTAL							

TOTAL DE GASTOS PRESUPUESTADOS	TOTAL DE GASTOS EJECUTADOS

B) Detalle de ingresos o subvenciones que han financiado la actividad subvencionada:

Identificación de la procedencia de la Subvención / Ingreso	Importe
Subvención de Diputación de Córdoba	
TOTAL	

El abajo firmante declara bajo su responsabilidad que los datos incluidos son ciertos, y en todo caso manifiesta su disposición a que la Diputación Provincial de Córdoba compruebe cualquiera de los justificantes relacionados, con el fin propio de obtener evidencia razonable sobre la adecuada aplicación de la subvención, a cuyo fin le podrá ser requerida la remisión de los justificantes originales.

En....., a.....de 20__

La/El interesado o Representante Legal

Fdo:

ILMO. SR. PRESIDENTE DE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CÓRDOBA"



Segundo.- Autorizar y comprometer el gasto para que la Diputación Provincial de Córdoba aporte la cantidad de **30.000,00 €** que deberá imputarse con cargo a la aplicación presupuestaria **420.3110.453.01 Conv. con UCO. Proyecto Inv.Vigil.y Control Vectores Virus del Nilo** del actual Presupuesto de 2025.

Tercero.- Formalizar con la Universidad de Córdoba -Unidad de investigación competitiva en zoonosis y enfermedades emergentes, ENZOEM-, como entidad beneficiaria de la subvención nominativa, el correspondiente Convenio y para cuya firma está facultado el Presidente de esta Diputación Provincial y el Rector Magnífico, en representación de la citada Universidad de Córdoba.

Cuarto.- Disponer su publicación en la Base de Datos Nacional de Subvenciones y en el Portal de Transparencia de esta Diputación, a efectos de dar cumplimiento a las obligaciones de publicidad y transparencia a que se refieren tanto la Ley General de Subvenciones, como la Ordenanza de Transparencia de esta Diputación provincial de Córdoba.

Lo que decreto y firmo electrónicamente en Córdoba, en la fecha indicada al pie.

La Diputada Delegada de Presidencia, Gobierno Interior y Vivienda

(firmado y fechado digitalmente)

