

Introducción del primer núcleo genético de cabras de la raza Murciano-Granadina en Cuba



<https://cu-id.com/2248/v45e09>

Introduction of the first genetic nucleus of Murciano-Granadina goats in Cuba

¹Pastor Alfonso^{1*}, ²Juan Pérez Lamas², ³Carmen L. Perera¹, ¹Damarys de las Nieves Montano Valle¹,
³Alain Tarancón Roca³, ³Juan Carlos Álvarez Balmaseda³, ³Jorge Carlos González Torrecilla²,
¹Nivian Montes de Oca Martínez¹

¹Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Centro Colaborador de la OMSA para la Reducción de Riesgo de Desastres en Sanidad Animal, San José Lajas 32700, Mayabeque, Cuba

²Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales (CIPB), Santa Fe, Playa, La Habana, Cuba.

³Centro Nacional de Sanidad Animal de Cuba (CENASA), Calle 12 No. 355 e/ 15 y 17 Vedado, Plaza, La Habana, Cuba.

RESUMEN: La importación de animales puede exponer al patrimonio zootécnico autóctono susceptible a patógenos si no se maneja apropiadamente este riesgo en los animales importados. La combinación del análisis de riesgo, el diagnóstico y facilidades de cuarentena suele ser la principal estrategia para mitigar tal riesgo. El objetivo del presente trabajo fue asegurar, desde el punto de vista sanitario, la introducción del primer núcleo genético de cabras de la raza Murciano-Granadina en Cuba. Para ello se compatibilizaron requisitos sanitarios entre las Autoridades Veterinarias del exportador y el receptor, se efectuaron pruebas diagnósticas preembarque y una vez trasladados hasta Cuba se mantuvieron en una unidad de cuarentena por 60 días durante los cuales se les practicaron otras investigaciones. Las pruebas diagnósticas en origen y destino no evidenciaron presencia de infección activa. La viabilidad de las cabras importadas se preservó de forma efectiva en la unidad de cuarentena hasta su traslado a post-cuarentena. Se logró un nivel de riesgo aceptable para la liberación del núcleo de cabras Murciano-Granadinas para su uso en el programa genético de desarrollo de la especie, lo cual se ha validado después de un año de los animales en post-cuarentena con buen desempeño productivo sin incidencias de salud relevantes.

Palabras clave: cuarentena de importación, análisis de riesgo, bioseguridad, zoonosis, enfermedades transfronterizas animales, diagnóstico.

ABSTRACT: Animal imports increase the risk of exposure of local or susceptible livestock to pathogens if the risk in imported animals is not properly managed. The combination of risk analysis, diagnosis and quarantine facilities is often the main strategy to mitigate such risk. The aim of this work was to ensure, from the sanitary point of view, the introduction of the first genetic nucleus of Murciano-Granadina goats in Cuba. To this end, sanitary requirements were harmonized between the Veterinary Authorities of exporter and recipient countries. Pre-shipment diagnostic tests were carried out and, once transported to Cuba, they were kept in a quarantine unit for 60 days during which time further research was carried out. Diagnostic testing at origin and destination showed no evidence of active infection. Viability of the imported goats was effectively preserved in the quarantine unit until their transfer to post-quarantine. There was an acceptable level of risk reached for the release of Murciano-Granadina goat nucleus for use in the Genetic Development Program of the species, which has been validated after animals have been in post-quarantine conditions for one year, showing good productive performance with no relevant health incidences.

Key words: import quarantine, risk assessment, biosecurity, zoonosis, transboundary animal diseases, diagnosis.

INTRODUCCIÓN

El ganado caprino ha acompañado al hombre desde tiempos remotos, es de los primeros animales domesticados para producir alimentos; destacados entre los más ricos en proteínas en relación con su peso vivo. Conforme a diversos relatos históricos, mitológicos y bíblicos, los caprinos aparecen en la historia de la humanidad hace cerca de 10 000 años (1,2). También con larga data el hombre ha aprovechado su leche, carne, pelo, cuero, estiércol y hasta su trabajo. Estos

productos son importantes indicadores de la capacidad de la especie para adaptarse a múltiples climas y sistemas (3).

La Murciano-Granadina es la principal raza caprina lechera en España, tanto en censo (más de 500 mil ejemplares) como en producción y distribución geográfica. Se conoce de su presencia en otros países europeos, en Asia, África y América, gracias a su buena adaptación a diversas condiciones climáticas sin perder sus excelentes cualidades lecheras (4).

Correspondencia a: Pastor Alfonso. E-mail: alfonso@censa.edu.cu

Recibido: 11/07/2023

Aceptado: 07/08/2023

En 2018, Cuba disponía de aproximadamente 1,7 millones de ovinos y 800 mil caprinos, (5), dispersos en las diferentes formas productivas existentes, con mayor atención en la masa organizada en las empresas y unidades genéticas. El Programa de Desarrollo 2019-2030 de la Empresa de Ganado Menor en Cuba, actualizado en 2021 (6), tiene en el ganado caprino uno de sus principales pilares. En él se establece priorizar el mejoramiento genético como base del crecimiento sostenido y sustentable de sus producciones, en especial de la leche y sus derivados. La demanda de leche de cabra se ha incrementado globalmente, entre otras razones, por ventajas de tolerancia digestiva respecto a los lácteos de origen bovino, así como características sensoriales demandadas por los consumidores (7,8).

En correspondencia con estos antecedentes, el Proyecto de Apoyo a una Agricultura Sostenible en Cuba (PAAS) propone acciones para el fortalecimiento de los diferentes eslabones de la cadena de valor ovino-caprina que incluyen la introducción del primer núcleo genético de cabras de la raza Murciano-Granadina en Cuba. Sin embargo, los movimientos de animales, en particular, a través de grandes distancias o entre países, constituyen un importante riesgo de introducción y potencial establecimiento endémico de patógenos en nuevas regiones geográficas con las consecuencias asociadas.

Entre los ejemplos de mayor impacto de escape de agentes patógenos de cuarentenas animales está la introducción de influenza equina en Australia, con difusión en dos estados y estrictas medidas durante dos años para recuperar estatus de libre (9,10).

Los mayores riesgos sanitarios relacionados con los movimientos de animales se relacionan con las enfermedades transfronterizas (ET) de grandes consecuencias (11) que no solo comprometen los medios de subsistencia de los productores, sino que pueden tener importantes efectos socioeconómicos para la población en general.

Entre los ejemplos más notables de impacto económico por ET, se reconoce la epidemia de fiebre aftosa de 2001 en el Reino Unido, con efectos multisectoriales en la economía, incluido el turismo (12); solo en el sector ganadero rebasó los 4 400 millones de dólares (13). Las fallas en la detección y notificación tempranas que propiciarán tal magnitud, se atribuyen a oleadas de infección y amplificación del virus causal inadvertidas, hasta que semanas después se confirmarán animales enfermos a cientos de kilómetros de distancia en un matadero (14).

El impacto negativo que puede tener la introducción de una enfermedad, particularmente exótica o zoonótica, puede ser tal que el potencial beneficio esperado de una importación de animales necesita contrastarse con análisis de riesgos de las potenciales consecuencias negativas de la importación para la toma de decisiones y manejo del riesgo (15-17).

La condición insular de Cuba y las políticas de sanidad animal llevadas a cabo por su Servicio Veterinario durante las últimas seis décadas, le conceden un estatus sanitario veterinario privilegiado, sin constatare más del 60% de las enfermedades listadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (18), lo cual, por sí, es una importante condición a preservar. De otra parte, los análisis de riesgo de importaciones de animales también deben considerar el riesgo de introducción de agentes con capacidad para infectar más de una especie animal cuya difusión tendría mayores consecuencias y dificultades para ser erradicada.

La preservación del estatus sanitario y mitigación de estos riesgos tiene en cuenta, entre otras, acciones de compatibilización de requisitos sanitarios entre los Servicios Veterinarios involucrados, así como actividades de cuarentena y diagnóstico para propiciar la alerta temprana y contención oportuna de patógenos de interés que puedan estar presentes en los animales objeto de traslado (19). Con el propósito de asegurar, desde el punto de vista sanitario, la introducción del primer núcleo genético de cabras de la raza Murciano-Granadina en Cuba, se acometieron diversos protocolos y procedimientos que se reseñan en este trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Compatibilización de requisitos veterinarios

El Servicio de Inspección de Sanidad de Albacete del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España previa compatibilización con el Centro Nacional de Sanidad Animal (CENASA), Autoridad Competente de Cuba, certificó en origen el estatus de libre a fiebre aftosa, viruela caprina, peste de los pequeños rumiantes, Akabane, enfermedad de Nairobi, hidropericarditis, fiebre del Valle del Rift, teileriosis y tripanosomiasis. Asimismo, ambas autoridades convinieron en evaluar mediante pruebas diagnósticas, en el plazo de los 21 días previos al embarque a Cuba, el estatus de los animales frente a epidimitis ovina, brucelosis, artritis encefalitis caprina (CAE)/ Maedi-Visna, paratuberculosis, lengua azul, fiebre Q, agalaxia contagiosa, aborto enzoótico

Medidas para el traslado y recepción de los animales

El núcleo estuvo constituido por 39 ejemplares, 27 hembras y 12 machos de la raza Murciano-Granadina, que se trasladaron a Cuba por vía aérea bajo las recomendaciones de bienestar animal y medidas sanitarias establecidas por el Código sanitario de los animales terrestres y otras normas nacionales (19-21).

Se establecieron coordinaciones para la recepción de los animales en aeropuerto y traslado hasta las instalaciones de cuarentena en el CENSA que incluyeron procedimientos y protocolos para la inspección

de la documentación acompañante, certificación de la desinfección previa y posterior de los medios de transporte terrestre, desinfección y disposición sanitaria de los huacales y la cama, entre otros (22).

Cuarentena en Cuba

El proceso de cuarentena en el país importador se realizó en unidad de cuarentena del CENSA que forma parte de una instalación cerrada de 45 m² con ventilación mecánica forzada (Fig. 1). Esta unidad cumple criterios relevantes de microlocalización y bioseguridad para este tipo de instalación (23) y cuenta con licencia de las autoridades nacionales en materia de sanidad animal y seguridad biológica para el desarrollo de esta actividad.

Manejo y evaluaciones de los animales

Los animales estuvieron por un periodo de 60 días en la unidad de cuarentena, atendidos diariamente por personal entrenado y especializado, incluido un médico veterinario. El protocolo de atención diaria incluyó inspección clínica diaria con termometría al 100% de la masa durante la mañana y la tarde, considerando el aislamiento eventual de aquellos animales con signos de alteración del homeostasis. La alimentación fue a base de heno y concentrado (300-700 g), así como agua ad libitum.

La toma de muestras para serología frente a las enfermedades definidas por análisis de riesgo, se realizaron a las 72 horas de recepcionarse los animales y una semana antes de la salida prevista. Las evaluaciones incluyeron determinación de anticuerpos frente a brucelosis, artritis encefalitis caprina, clamidia, paratuberculosis, fiebre Q y *Mycoplasma agalactea*, mediante juegos ELISA indirectos de la empresa ID.vet (ID Screen®).

La limpieza mecánica de los cubículos se realizó diariamente en seco y los desechos orgánicos resultantes se retuvieron en tanques plásticos que, una vez llenos, recibieron CID 20 al 0,5% y después de al menos tres días de exposición se trasladaron al crema-

torio para la destrucción final del material orgánico por incineración.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las pruebas diagnósticas aplicadas en el plazo de los 21 días previos al embarque a Cuba resultaron negativas frente a las nueve enfermedades evaluadas. No se produjeron incidentes durante la recepción en aeropuerto y traslado de los animales a la unidad de cuarentena.

Durante el periodo de cuarentena, especialmente en la fase de adaptación, se produjeron algunos trastornos digestivos que se atribuyeron a las diferencias de la dieta respecto al lugar de origen. La diarrea en cabras es común y, entre otras causas, los cambios repentinos en la alimentación pueden estar implicados (24). Las intervenciones aplicadas para restablecer la homeostasis se consideraron efectivas, dada la ocurrencia de solo una muerte.

Los resultados serológicos durante la cuarentena en Cuba fueron esperados y favorables (Tabla 1). La alta reacción frente a Chlamidia no se interpretó como indicativa de exposición porque los animales recibieron vacunación en origen 43 días antes del muestreo. La vacunación se considera la medida de control más efectiva contra la clamidiosis en ovino-caprinos (25) y, en este caso, la presencia de anticuerpos más bien puede considerarse un factor de protección del núcleo genético de cabras. Esta evaluación se hizo en un solo momento y como criterio de respuesta a la vacunación.

Por otra parte, la reacción encontrada frente a fiebre Q no se interpretó como evidencia de infección activa, dado que no se evidenciaron incrementos del tenor de la reacción individual, ni nuevos seroreactores en el segundo muestreo. Por ello, la débil y escasa reacción frente a esta enfermedad no fue compatible con lo que debe ocurrir con un agente altamente transmisible como *Coxiella burnetii* (26). De hecho, las seroprevalencias de rebaños afectados son mucho más altas (27), lo cual permite enfatizar el criterio de ausencia de infección activa en el rebaño en cuarentena.

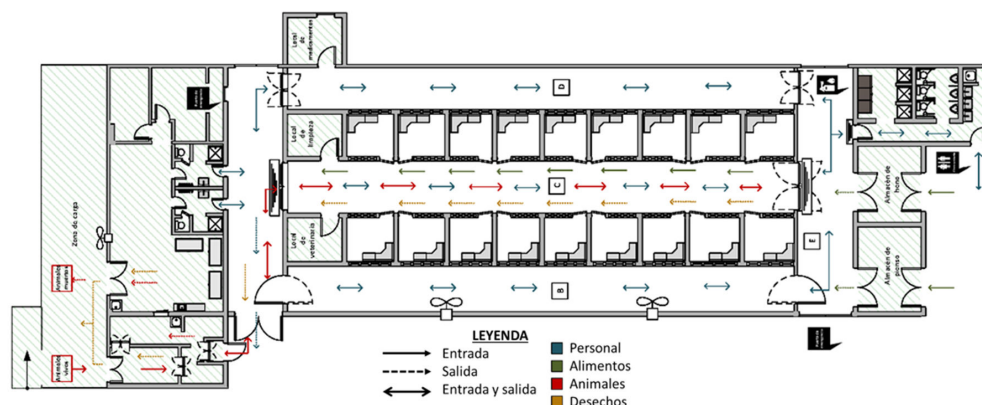


Figura 1. Croquis de la unidad de cuarentena del CENSA. / Sketch of CENSA's quarantine unit.

Tabla 1. Seropositividad (%) por ELISA frente a diferentes enfermedades en cabras examinadas en dos momentos en la cuarentena en destino. / Seropositivity (%) by ELISA against different diseases in goats examined at two different times during quarantine.

	clamidiosis	fiebre Q	CAE	paratuberculosis	brucelosis	<i>Mycoplasma agalactiae</i>
3 ^{er} día	94,87	5,13	0	0	0	0
24 ^{avo} día	NE	5,13	0	0	0	0

NE: no evaluado; CAE: artritis encefalitis caprina

Chlamidia y Coxiella son importantes patógenos zoonóticos multi-hospederos con capacidad para impactar significativamente tanto en la ganadería como en la salud pública (28). La infección animal con estos organismos puede tener una variedad de implicaciones para la salud, incluido el menoscabo del potencial reproductivo, lo que las hace particularmente problemáticas en los entornos agropecuarios.

Para el resto de las enfermedades evaluadas no se detectaron seroreactores, lo cual fue de importancia dado el impacto que pueden tener en los rebaños ovino-caprinos, en ocasiones con implicaciones zoonóticas (28-30).

La estrategia de muestreos seriados, brinda la posibilidad de adoptar oportunamente acciones de contención en caso de que desde el primer muestreo se tuviesen hallazgos para los que estuvieran prescriptas medidas radicales. De esta manera, también se mejora la certeza del alcance del objetivo primordial de la cuarentena consistente en preservar el estatus sanitario del país (31). El segundo muestreo viene a consolidar este objetivo al realizarse más inmediato a la liberación planificada de los animales y con tiempo suficiente para revelar seroreacción en animales que hubieran podido estar en periodo de incubación en el primer muestreo.

Con la información generada durante el proceso de cuarentena, se conformó y se entregó el expediente a la Autoridad Veterinaria con la solicitud de liberación de los animales que fue concedida. Posteriormente, el núcleo genético se trasladó para las áreas de la Unidad Básica de Producción Futuro Lechero perteneciente al CIPB, donde cumplen la etapa de post-cuarentena, en la cual durante 12 meses transcurridos no se han registrado incidentes sanitarios relevantes, al tiempo que se han confirmado niveles productivos en consonancia con los reportados para la especie (4). Estos resultados en su conjunto respaldan el Programa de Desarrollo de Ganado Menor en Cuba (6).

CONCLUSIONES

El análisis de riesgo y los procedimientos seguidos durante la cuarentena de importación, posibilitaron establecer un nivel de riesgo aceptable para la liberación del núcleo de cabras de la raza Murciano-Granadina para su uso en el programa genético de desarrollo de la especie, lo cual se ha validado después de transcurrido un año en post-cuarentena con buen desempeño productivo y sin incidentes sanitarios relevantes.

REFERENCIAS

1. Bidot A. y Muñoz R. Antecedentes históricos y el origen de las cabras. Ciencia y tecnología ganadera. 2016; 10 (1), 25-30.
2. Bidot A. Composición, cualidades y beneficios de la leche de cabra: revisión bibliográfica. Rev. prod. anim. 2017; 29(2) Camagüey may.-ago.
3. Cofré B. Producción de cabras lecheras. Chillán. Boletín INIA. 2001; 66, 132-134.
4. Vacas-Fernández C. Pasado, Presente y Futuro del Sector Caprino Murciano. Serie Técnica y de Estudios. 2015; No. 36. Imprenta Regional. 189p.
5. MINAG. Informe ovino-caprino. 2018.
6. MINAG. Actualización Programa Desarrollo EGAME. 2021.
7. Boukria O, El Hadrami EM, Sameen A, Sahar A, Khan S, et al. Biochemical, Physicochemical and Sensory Properties of Yoghurts Made from Mixing Milks of Different Mammalian Species. Foods. 2020;9:1722. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/foods9111722>
8. Miranda O, Espinos R, Ramírez J, Aldana J, y Sariol R. Leche de cabra. Composición físico-química, nutrimental y microbiológica. Revista cubana de alimentación y nutrición. 2023; 1(2), 4.
9. Webster W. Overview of the 2007 Australian outbreak of equine influenza. Australian veterinary journal. 2011; 89, 3-4.
10. Moloney B. Overview of the epidemiology of equine influenza in the Australian outbreak. Australian veterinary journal. 2011;89, 50-56.
11. Kuchipudi S, Behring D, Nissly R, Chothe S, et al. Mitigating the impact of emerging animal infectious disease threats: First Emerging Animal Infectious Diseases Conference (EAIDC) report. 2022.
12. Blake, A., Sinclair, M. T., y Sugiyarto, G. (2003). Quantifying the Impact of Foot and Mouth Disease on Tourism and the UK Economy. Tourism economics, 9(4), 449-465. <https://doi.org/10.5367/000000003322663221>
13. Thompson D, Muriel P, Russell D, Osborne P, et al. Economic costs of the foot and mouth disease outbreak in the United Kingdom in 2001. Rev sci tech off int epiz. 2002;21(3):675-87.
14. Gibbens J, Wilesmith J, Sharpe C, Mansley L, et al. Descriptive epidemiology of the 2001 foot-and-mouth disease epidemic in Great Britain: the

- first five months. Veterinary record. 2001;149(24), 729-743.
15. Binder, Monika. The Role of Risk and Cost-Benefit Analysis in Determining Quarantine Measures. Productivity Commission Working Paper. 2002;1699, Disponible en: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=304305>
 16. Brown R, Miller S, McKee S, Ernst K, et al. Risks of introduction and economic consequences associated with African swine fever, classical swine fever and foot-and-mouth disease: A review of the literature. Transboundary and emerging diseases, 2021;68(4), 1910-1965.
 17. Yücer A. y Altıntaş O. Turkey's animal selection and animal importation within the scopes of health and technical criteria. Bulg. J. Agric. Sci. 2021;27 (5), 972-979.
 18. WOA. Terrestrial Animal Health Code. OIE listed diseases and other diseases of importance to international trade. 2022;2. Disponible en: <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/>
 19. WOA. Terrestrial Animal Health Code. Trade measures, import/export procedures and veterinary certification. 2022; Vol. 1. Section 5. Disponible en: https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access/?id=169&L=1&htmfile=titre_1.5.htm
 20. Consejo de Ministros. Decreto 38/2021 "Reglamento del Decreto-Ley 31 de Bienestar Animal" (GOC-2021-333-EX25). 2021. Disponible en <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-ex25-.pdf>
 21. Decreto-ley no. 31 de bienestar animal. Capítulo xi sobre la transportación animal. GOC-2021-332-EX25. 2021. ISSN 1682-7511. Disponible en: <https://www.mined.gob.cu/wp-content/uploads/2022/01/goc-2021-ex25-.pdf>.
 22. Decreto 20 contravenciones de la medicina veterinaria. GOC-2021-134-O11. 2021. ISSN 1682-7511. Disponible en: https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-o11_0.pdf
 23. Matsumoto N, MacPhillamy I, y Zalcma E. Indonesian import quarantine facility. 2022. Disponible en: <https://s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/wordpress.ausvet.com.au/wp-content/uploads/2022/11/Indonesian-import-quarantine-facility.pdf>
 24. Tawab A, El Hofy F, Moustafa E, Eldin T, et al. Isolation, Identification and Antimicrobial sensitivity of some fungi causing diarrhea in sheep and goats. 2021.
 25. Esmaeili H, Bolourchi M, Mokhber-Dezfouli M, y Teimourpour A. Detection of *Chlamydia abortus* and risk factors for infection in small ruminants in Iran. Small ruminant research. 2021;97, 106339.
 26. Körner S, Makert GR, Ulbert S, Pfeffer M y Mertens-Scholz K. The Prevalence of *Coxiella burnetii* in Hard Ticks in Europe and Their Role in Q Fever Transmission Revisited-A Systematic Review. Front. vet. sci. 2021,8:655715. doi: [10.3389/fvets.2021.655715](https://doi.org/10.3389/fvets.2021.655715)
 27. Lafi Q, Talafha A, Abu-Dalbouh M. et al. Seroprevalence and associated risk factors of *Coxiella burnetii* (Q fever) in goats and sheep in northern Jordan. Trop Anim Health Prod. 2020; 52, 1553-1559. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02153-0>
 28. Jelocnik M, Huston W, y Newton H. Chlamydia and Coxiella. Chapter 20 en Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. Editores: John F. Prescott, Andrew N. Rycroft, John D. Boyce, Janet I. MacInnes, Filip Van Immerseel, José A. Vázquez-Boland, 2022; 433-455.
 29. Migliore S, Puleio R, Nicholas R, y Loria G. *Mycoplasma agalactiae*: The sole cause of classical contagious agalactia? Animals. 2021;11(6), 1782.
 30. Saikia G, Konch P, Boro A, Shome R, et al. Seroprevalence of caprine brucellosis in organised farms of Assam, India. J. entomol. zool. stud. 2019;7(1), 21-25.
 31. Oyeleye F, Ezenduka E, y Okoli C. The operations of quarantine stations and the impact on animal disease prevention and control in Lagos State, south west, Nigeria. Animal research international, 2022;19(2), 4562-4570.

Conflicto de intereses. Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores. PA: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, validación, visualización, redacción del borrador original, redacción, supervisión. JPL: conceptualización, curación de datos, análisis formal, adquisición de fondos, recursos, administración de proyecto. CLP: análisis formal, investigación, metodología, validación, administración de proyecto. DN MV: análisis formal, metodología, redacción del borrador original. ATR: conceptualización, Análisis formal, metodología. JCAB: conceptualización, Análisis formal, metodología. JCGT: Análisis formal, adquisición de fondos, recursos. NMM: Análisis formal, metodología, administración de proyecto, supervisión. Todos los autores participaron en la discusión de los resultados, leyeron, revisaron y aprobaron el texto final.

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)