



EVALUACIÓN DEL PELIGRO DE DESASTRE DE ORIGEN SANITARIO EN EMPRESA CERVECERA

EVALUATION OF THE HAZARD OF DISASTER OF SANITARY ORIGIN IN BREWERY ENTERPRISE

¹EDILIUSKA BENITO ZAMORA¹, ²MAITE QUEIPO GARCÍA¹, ³EUCLIDES EMILIO VALENCIA PÉREZ²,
⁴ALEXANDER LAGUNA JERÉZ², ⁵JUAN HEBERTO GONZÁLEZ BOUÉ³, ⁶RENÉ HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ³,
⁷RAMÓN ROSA SUÁREZ¹, ⁸CARLOS ALBERTO FERRER GONZÁLEZ²

¹Centro de Ingeniería Ambiental de Camagüey, Avenida Finlay, km 2 ½, reparto Puerto Príncipe, Camagüey. Cuba.

E-mail: ebz@ciac.cu, ediliuskabenito@gmail.com

²Departamento Provincial de Protección de Plantas de Camagüey, Cuba.

³Empresa Cervecería Tínima, Camagüey, Cuba

Palabras clave:

Resumen

peligros de desastres de origen sanitario empresa

Cuba ha sido afectada por amenazas sanitarias tanto para humanos, plantas como para animales, lo que hace imprescindible el conocimiento de estas y la preparación para enfrentarlas en centros institucionales. Se evaluaron los peligros de desastres de origen sanitario en vista a la apreciación del riesgo de desastres en la empresa cervecera de Camagüey. Se tuvieron en cuenta los Lineamientos Metodológicos para la realización de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgos de desastres de origen sanitario para humanos, animales y plantas, según la Defensa Civil. La entidad resultó un Objetivo con Peligro Biológico de importancia en las tres esferas sanitarias. Se denotaron como las amenazas más relevantes las de transmisión vectorial y respiratoria para los humanos y para las plantas las que afectan a los cultivos forestales. La evaluación del peligro de origen sanitario constituye el primer paso en la apreciación del riesgo de desastre sanitario en la instalación.

Keys words:

Abstract

hazards of disasters of sanitary origin enterprise

Cuba has been affected by health threats for both humans, plants and animals, which makes it essential to know them and prepare to face them in institutional centers. The hazards of disasters of sanitary origin were evaluated in view of the disaster risk assessment in the Camagüey brewing company. The methodological guidelines were taken into account to carry out the studies of hazard, vulnerability and risks of disasters of sanitary origin for humans, animals and plants, according to the Civil Defense. The entity was a Target with Biological Hazard of importance in the three sanitary spheres. The most relevant threats were those of vector and respiratory transmission for humans and for plants those that affect forest crops. The evaluation of the hazard of sanitary origin constitutes the first step in the assessment of the risk of sanitary disaster in the installation.

Recibido: 01 de diciembre de 2021

Aceptado: 22 de abril de 2022

Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License CCBY-NC (4.0) internacional.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Introducción

Los peligros de origen sanitario, según la Directiva 1 de la Defensa Civil de Cuba, (CDN, 2019) se deben a los agentes biológicos tanto exóticos como reportados en el país, que pueden provocar graves enfermedades en la población humana, animal y vegetal. También se incluye a los organismos genéticamente modificados y las especies exóticas invasoras. Cuba no solo ha sido afectada por varias epidemias, sino también por epifitias y epizootias. En la provincia Camagüey se han reportado en los últimos años brotes epidémicos relacionados con las enfermedades de transmisión vectorial (dengue y zika principalmente), así como de transmisión digestiva (cólera) y respiratoria (influenza y otros). De igual forma, durante la Etapa de Respuesta ante la COVID-19 en la que surgieron varios brotes epidémicos a todo lo largo del país, la provincia no quedó exenta. Así mismo se ha detectado la presencia de plagas (*Trips ssp.*), la enfermedad de la peste o cólera porcino y especies exóticas invasoras como *Achatina fulica* (caracol gigante africano).

Lo anterior revela la importancia del control y la vigilancia de la situación epidemiológica, ya sea a nivel internacional como nacional. En relación con el tema se vuelve imprescindible el conocimiento de las amenazas y la preparación para enfrentarlas en centros institucionales. Como consecuencia de la primera ola de afectación por la COVID 19 y hasta mediados de septiembre de 2020 en Cuba se declararon un total de 81 eventos de transmisión local, (Puig, 2020) la mayoría de ellos (55,6%) en centros laborales. Similar tendencia se mantuvo en la tercera ola de afectación, en los meses iniciales del año 2021.

En el último quinquenio varias instituciones en la provincia aumentan el interés ante la preparación para el enfrentamiento a desastres tanto de origen natural, tecnológico como sanitario. Tal es el caso de la Empresa Cervecería Tímina en la ciudad de Camagüey, la que se dedica a la producción y comercialización de cervezas y maltas entre otros productos y subproductos derivados de los procesos. Por ello es objetivo del presente trabajo evaluar los peligros de desastre de origen sanitario en la empresa, en vista a la apreciación del riesgo de desastres de origen sanitario en la entidad.

Materiales y Métodos

Se realizó una caracterización sanitaria de la instalación en correspondencia con las principales actividades que se asocian a la fabricación de los productos fundamentales. Se tomó como período de estudio 3 años correspondientes al período 2015 a 2017.

Se procedió a la identificación de los peligros relacionados con la entidad donde se tuvieron en cuenta los lineamientos y guías metodológicas para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres de origen sanitario en la población humana, para los animales y para las plantas, (AMA, 2012 a, b, 2019) a nivel territorial, establecidos por la Defensa Civil de Cuba (DC). La evaluación se realizó de forma cualitativa.

Para la evaluación a nivel institucional se consideró una matriz de doble entrada (Tabla 1), adaptada a partir de los lineamientos antes mencionados, en la que se mantiene la variable Factor País: análisis integral de los grupos de patógenos identificados, según su probabilidad de introducción/diseminación (A: alta, M: media, B: baja) en el territorio nacional como se define en los lineamientos y además se incluyen otros de importancia local (NI: no incluida), lo que se combina con la frecuencia de aparición (B: poco frecuente*, M: frecuente** o A: muy frecuente***) de estos peligros en la entidad. De igual forma se consultó la Resolución 38/06 del CITMA (CITMA, 2006).

Como métodos del marco teórico se utilizaron el análisis y la síntesis, el histórico-lógico y el hipotético-deductivo; además de técnicas y métodos como la observación, la encuesta, la entrevista, talleres, tormenta de ideas y el análisis estadístico descriptivo.

Resultados y Discusión

Caracterización sanitaria de la instalación

La instalación se ubica al norte-noreste de la ciudad de Camagüey. El entorno se caracteriza por ser semiurbano, con abundante vegetación, principalmente del estrato herbáceo y arbustivo. Se encuentran en la cercanía un pequeño asentamiento comunitario e instituciones como un pre-universitario y un centro de atención hospitalaria ante epidemias.

Tabla 1. Matriz para evaluar cualitativamente el peligro de desastre de origen sanitario a nivel institucional. Fuente: Elaboración propia

Table 1. Matrix to qualitatively assess the hazards of disasters of sanitary origin at the institutional level. Source: self made

Frecuencia de aparición (Fa)	Factor País (FP)			
	NI	B	M	A
B	Bajo	Bajo	Medio	Medio
M	Bajo	Medio	Medio	Alto
A	Medio	Alto	Alto	Alto

En la evaluación sanitaria se tienen en cuenta las siguientes características: - Actividad fundamental: proceso productivo obtención de cerveza y malta a partir de granos de cebada (actividades de Control de la calidad y Traslado de productos). -Actividades auxiliares: constan de las actividades de apoyo de importancia sanitaria (Almacenamiento de materias primas (cebada, azúcar, aditivos, conservantes); Control y monitoreo de agua de proceso y de consumo; Elaboración y control de alimentos; Higienización y limpieza; Capacitación; Intercambio cultural o profesional provincial, nacional o internacional). A criterio de los autores, la entidad mantiene un buen control sanitario tanto en las producciones como en las actividades de apoyo.

Identificación y evaluación de los peligros sanitarios

Identificación

Las guías metodológicas para los estudios de riesgo de desastres sanitarios de la Defensa Civil de Cuba, indican la identificación de los lugares relevantes o significativos para la introducción y/o diseminación de patógenos de enfermedades en un territorio, los que se denominan Objetivos con Peligro Biológico (OPB). Estos lugares son puertas de entrada potencial de enfermedades emergentes (exóticas al país: enfermedades emergentes y/o plagas cuarentenadas), o pueden intervenir en su posible diseminación, así como de otras enfermedades que estando bajo control puedan incrementar su incidencia, frecuencia y gravedad dando lugar a su reemergencia con características epidémicas, epizoóticas o epifitias. Desde el punto de vista sanitario se tiene en cuenta que la Empresa Cervecería Tínima constituye un OPB (Tabla 2) de importancia en las tres esferas sanitarias que se incluyen en los estudios nacionales de peligro, vulnerabilidad y riesgo de Desastres de la Defensa Civil.

Es importante revelar la presencia en la instalación del Punto de Arribo de Contenedores, (de máxima importancia, pues constituye una puerta de entrada de agentes biológicos exóticos, en este caso para las plagas reglamentadas). También se encuentra cercana la microempresa Tínima, la que constituye un área de asentamiento de aves migratorias, igualmente OPB de tipo I de relevancia para las tres esferas sanitarias.

Por tal motivo, en el presente estudio se definen para la Empresa Cervecería Tínima los siguientes **peligros sanitarios**:

- Epidemias

En el momento del estudio en la instalación no se reportaron brotes de estas enfermedades, ni se identificaron focos de mosquitos *Aedes sp.*, aunque sí en los alrededores, principalmente la comunidad, pues se ubica en un área clasificada de Alto riesgo sanitario. No obstante, hasta el año 2017, se presentaron entre los trabajadores casos de dengue, zika y conjuntivitis, así como varias afectaciones respiratorias, que resultaron de elevada frecuencia.

La provincia, en el año 2017 permaneció bajo control epidemiológico debido a la existencia de estas enfermedades. La Organización Panamericana de la Salud (OPS), señaló un aumento de la actividad de los virus respiratorios por subregión. Así mismo, la circulación de virus que ocasionan el dengue, la fiebre por el *Virus de Chikungunya* y la fiebre por el *Virus Zika*, transmitidos por los mosquitos del género *Aedes* (*Aedes aegypti* y *A. albopictus*). En Cuba, circularon y aumentaron la incidencia: *H1N1*, *parainfluenza*, *influenza A*, *H3N2*, *Rinovirus Coronavirus* y el *VSR*, además se encuentran casos autóctonos de dengue y zika (hasta mayo de 2017 se reportaron 1 847 casos de zika, y aunque se logró disminuir los casos de infestación en un 34,2 por ciento, todavía las

Tabla 2. Clasificación de la instalación según guías metodológicas de PVR sanitario

Table 2. Classification of the facility according to methodological guidelines for sanitary HVR

Esfera de incidencia	OPB	Código	Tipo (clasificación)
Epidemia (humana)	Empresa Cervecería Tínima	IPA	II
Epizootia (animal)	Empresa Cervecería Tínima	IPA	II
Epifitia (vegetal, específico para cultivos de forestales y granos-poáceas)	Empresa Cervecería Tínima	IPA	II
	Almacén de cebada	IRAR	II
	Producto: Malta Caramelo Malta Pilsen, <i>pallets</i> de madera		
	Almacén de cebada.	PAC	I
	Producto: Malta Caramelo, <i>pallets</i> de madera		

IPA: Industria Procesadora de Alimentos. IRAR: Instalación de Recepción de Artículos Reglamentados. PAC: Punto de Arribo de Contenedores

Tabla 3. Principales agentes biológicos potencialmente peligrosos para la Empresa Cervecera Tímina, 2017

Table 3. Main potentially dangerous biological agents for Tímina Brewery Company, 2017

Peligros que puedan causar enfermedades infectocontagiosas - al hombre (epidemias)		Factor País			NI
		A	M	B	
Trasmisión digestiva	<i>Vibrio cholerae</i> ;	X			
	<i>Salmonella sp.</i> ; bacterias coliformes (<i>Escherichia</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i>) y la <i>Escherichia coli</i> ; <i>E. coli</i> O157: H7				X
Trasmisión respiratoria	<i>Virus de la influenza A, B y C</i> ;	X			
	<i>Virus MERS-CoV</i> ;		X		
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i> o bacilo de Koch	X			
	<i>Virus Sincitial Respiratorio humano (VSR)</i> ***				X
Trasmisión vectorial	<i>Virus del Dengue</i> *; <i>Virus Chikunguña</i> (abrev.: CHIK); <i>Virus del Zika</i> (ZIKV)*	X			
Trasmisión por contacto directo o fómites.	<i>Virus Cocksackie A24</i> y el <i>enterovirus 70</i> :*				X
-otras epidemias					
Declaradas por la OMS en alerta epidemiológica (*año 2017)	<i>Virus del Ébola</i>	X			
	<i>Virus Influenza</i> (incluido la gripe aviar)	X			
	<i>Virus de la Fiebre Amarilla</i>			X	
	<i>Virus del Nilo Occidental</i>				X
	<i>Virus causante de sarampión</i> (casos en viajeros no vacunados)	X			
	<i>Virus causante de rubéola</i> (casos en viajeros no vacunados)	X			
-a los animales (epizootias)					
Trasmisión digestiva (en decomisos o barredura de materia prima cebada)	<i>Coliformes</i> , Hongos: <i>Aspergillus ssp.</i> , <i>Penicillium ssp.</i> y levaduras				X
-a las plantas (epifitias)					
Plagas por artrópodos de la cebada (en la materia prima)	Hemípteros: <i>Aelia</i> y <i>Eurygaster</i> ; Coleopteros: <i>Sitophilus granarius</i> *; <i>Tribolium castaneu</i> *; <i>Tenebrio destructor</i> Lepidopteros: <i>Plodia interpunctella</i> ; <i>Ephestia elutella</i> *; <i>Ephestia kuehniella</i> ;				X
Plagas por artrópodos de forestales (pinos) (en los pallets de madera importados)	<i>Dendroctonus spp</i> ; <i>Ips spp.</i>			X	

provincias como La Habana, Guantánamo, Cienfuegos y Camagüey, presentaron grandes riesgos y tasas de infestación) y hasta la semana epidemiológica 33 del año 2017, solo se reportaron casos importados de chikungunya (OMS, 2017; Anuario Estadístico de Salud, 2017). Por otro lado, se identifican como los agentes infecciosos de las conjuntivitis hemorrágicas a los Adenovirus y Picornavirus. Dentro del de tipo de Picornavirus más prevalente se clasifica la variedad del virus *Cocksackie A24* y el *enterovirus 70*. En Cuba el *Cocksackie A24* es el que con más frecuencia se detectó en casos sospechosos y se

reportan más de seis veces epidemias de esta enfermedad. La última en el 2016 y hasta el año 2017. En la provincia Camagüey se reportó un aumento de casos en el mes de septiembre. (Victores, 2017; Juventud rebelde, 2017). La OPS no ha actualizado datos de zika y chikungunya desde 2017 para la región de las Américas y si refiere la afectación por las epidemias de dengue y fiebre amarilla (SEI, 2019). Para el territorio camagüeyano el dengue continúa en el año 2020 y 2021 como reportada de epidemia.

- Epizootias

Las inspecciones por los especialistas veterinarios en la entidad avalan el buen estado sanitario de los desechos (decomisos o barredura de materia prima cebada) cuyo destino final es la alimentación de porcinos principalmente, en varias cooperativas de la provincia.

Los desechos de barreduras de la materia prima que se destinan al consumo animal, constituyen una fuente de diseminación de agentes biológicos que afecten a los animales. La cebada, como otros cereales, aporta beneficios para la alimentación animal por lo que se considera importante control de la calidad sanitaria de la misma.

- Plagas

En los informes de las inspecciones realizadas por las autoridades fitosanitarias de la provincia se identifica la presencia del lepidóptero *Ephestia elutella*, plaga no reglamentada, en los granos de cebada de malta Pilsen. Además en años anteriores se ha reportado los coleópteros *Sitophilus granarius* y *Tribolium castaneum*.

Referente a las plagas en Cuba, las especies *Tribolium castaneum*, *Rhizopertha dominica*, *Tenebrio monitor*, *Corcyra cephalonica* y *Ephestia kühniella* se informan como plagas claves de los productos almacenados, y constituyen una seria problemática a la economía nacional. Estos insectos en su mayoría se categorizan con importancia relativa I (insectos muy dañinos y de gran adaptabilidad a las condiciones del país) según Vázquez (1986) citado por Domínguez & Marrero, 2010. Por oro lada se establecen como plagas reglamentadas de alta probabilidad de introducción y/o diseminación, que atacan a los cultivos de forestales, las especies de los géneros *Ips ssp.* y *Dendroctonus ssp.*, ambos se clasifican en el grupo de riesgo (GR) 2 en nivel de seguridad biológica, y se encuentran incluidas según MINAG (2017) en el grupo

A1 de la Lista de Plagas Cuarentenarias y Plagas no Cuarentenarias de la República de Cuba.

Evaluación del peligro

El análisis de los resultados (Figura 1) resalta la importancia de los peligros sanitarios determinados para la instalación, donde los eventos más importantes se corresponden con los peligros que causan las enfermedades infectocontagiosas de transmisión vectorial (Alto) y las de transmisión respiratoria como el catarro común, la gripe, la influenza, entre otros (Medio), esta última principalmente por la frecuencia. Influye en esto que la mayoría de los agentes infecciosos relacionados se registran dentro de los grupos de riesgo biológico (GR) 1 y 2; tanto para la esfera humana como vegetal, y la mayoría se clasifican como de alta o media probabilidad de introducción o diseminación en el territorio.

Así mismo son relevantes los fitosanitarios por la posible presencia de plagas reglamentadas (exóticas) o no reglamentadas en el país, que arriben en la materia prima principal del proceso productivo o sobre los *pallets* de madera, ambos trasportados en contenedores que se abren por primera vez en la entidad, lo que le avala la clasificación de un Alto escenario de peligro biológico para los cultivos de forestales y granos de poáceas al consejo popular. No obstante, tales enfermedades tienen baja frecuencia o ninguna. Lo que coincide con lo planteado por CPGRD (2016).

Conclusiones

La identificación y evaluación del peligro de desastre de origen sanitario para la entidad Empresa de Cervecería Tímina de Camagüey constituye el primer paso en la apreciación del riesgo de desastre sanitario en la instalación. Los peligros más relevantes se asocian a enfermedades de

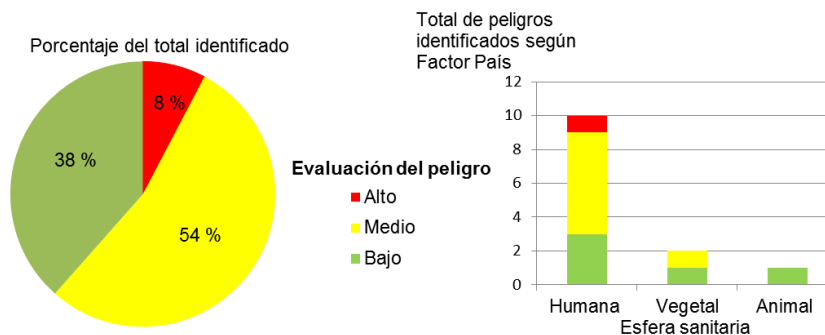


Figura 1. Representación gráfica de la evaluación de los peligros de desastres de origen sanitario en la Empresa Cervecería Tímina de Camagüey en el año 2017

Figure 1. Graphic representation of the evaluation of the dangers of disasters of sanitary origin in the Tímina Brewery Company, in the year 2017

transmisión vectorial y respiratoria para los humanos y para las plantas las plagas que afectan a los cultivos forestales. El conocimiento de las amenazas, conlleva a la descripción de causas y consecuencias de posibles eventos adversos, así como las barreras tanto preventivas como mitigativas para enfrentarlos.

Bibliografía

- AMA (Agencia de Medio Ambiente) (2012) *Lineamientos metodológicos para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres sanitarios en la población animal*. Grupo Multidisciplinario de Evaluación de Riesgos. Cuba.
- AMA (Agencia de Medio Ambiente) (2012) *Propuesta de metodología para la realización de los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgos de desastres fitosanitarios en la agricultura*. Grupo Multidisciplinario de Evaluación de Riesgos. Cuba.
- AMA (Agencia de Medio Ambiente) (2019) *Guía metodológica para realizar los estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo en cuba para desastres en la población humana*. *Epidemias*. Grupo Multidisciplinario de Evaluación de Riesgos. Cuba.
- CDN (Consejo de Defensa Nacional) (2019) *Directiva No. 1 del Presidente del Consejo de Defensa Nacional para la Reducción de Desastres*, La Habana. República de Cuba
- CITMA (Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente) (2006) *Resolución 38 del CITMA. Lista oficial de los agentes biológicos que afectan al hombre, los animales y las plantas*. Oficina Nacional de Normalización. Cuba.
- CPGRD (Centro Provincial para la Gestión de la Reducción del Riesgo de Desastres de Camagüey) (2016) *Informe de Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo sanitario de epifitias en la provincia Camagüey*. Grupo Multidisciplinario Provincial de Camagüey. Camagüey, Cuba.
- Domínguez Umpiérrez, J.E. and Marrero Artabe, L. (2010) 'Catálogo de la entomofauna asociada a almacenes de alimentos en la provincia de Matanzas', *Fitosanidad*, 14(2), pp. 75-82.
- Juventud Rebelde (2017) 'Permanece vigente alerta ante casos de conjuntivitis hemorrágica.' Available at: <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2017-07-31/permanece-vigente-alerta-ante-casos-de-conjuntivitis-hemorragica>.
- MINAG. (Ministerio de la Agricultura) (2017) *Resolución no. 172 de 2017. Lista de Plagas Cuarentenarias y Plagas no Cuarentenarias*. Gaceta Oficial No. 25 Ordinaria de 6 de septiembre del 2017. Available at: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2017-o25.pdf>
- Ministerio de Salud Pública, A.E. (2017) 'Anuario Estadístico de Salud'. Available at: <http://www.sld.cu/anuncio/2018/04/06/publicado-el-anuario-estadistico-de-salud-2017>.
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (2017) *Informe de situación de la influenza hasta la semana epidemiológica 33 de 2017 en América y Caribe*. Vigilancia en Salud Pública. INFOMED. Available at: <https://temas.sld.cu/vigilanciaensalud/2017/08/23/informe-de-situacion-de-la-influenza-hasta-la-semana-epidemiologica-33-de-2017-en-america-y-caribe/>
- Puig Y. (2020) 'Identificar fuentes de infección con agilidad, vital para cortar la transmisión de la COVID-19. Available at: <http://www.tribuna.cu/cuba/2020-09-16/identificar-fuentes-de-infeccion-con-agilidad-vital-para-cortar-la-transmision-de-la-covid-19>
- SEI (Situación epidemiológica internacional) (2019) No 18, 16 de julio de 2019. ISSN 1028-4346. Available at: <https://files.sld.cu/vigilancia/files/2019/07/SEI-282019-1.pdf>
- Vázquez, L.L. (1986) 'Plagas de almacén en Cuba. Parte I: Coleoptera (*Cleridae*, *Trogositidae*, *Dermestidae*, *Bostrichidae*, *Anobiidae*, *Nitidulidae*, *Cucujidae*, *Silvanidae*, *Mycetophagidae*, *Tenebrionidae*)', *Centro agrícola*, 13(2), pp. 44-59.
- Victores, M.E. (2017) 'La conjuntivitis hemorrágica en Cuba y en las Américas. Actualización.' *Vigilancia en Salud Pública*. INFOMED. Available at: <https://temas.sld.cu/vigilanciaensalud/2017/06/30/la-conjuntivitis-hemorragica-en-cuba-y-la-region-actualizacion/>

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Declaración de Autoría: E.Benito y C.A.Ferrer. **Conservación de datos:** E. Benito. **Análisis formal:** E.Benito y M. Queipo. **Investigación:** E.Benito. **Metodología:** E. Benito. **Administración de proyecto:** E.Benito. **Redacción -borrador inicial:** E.Benito. **Redacción -revisión y edición:** E. Benito, C.A. Ferrer, M. Queipo, J.H. González, R. Hernández y R. Rosa. **Supervisión:** J.H. González, C.A. Ferrer, R. Hernández y R. Rosa. **Visualización:** E. Benito. **Análisis de datos y recursos:** E. E. Valencia y A. Laguna.