

Características clínicas epidemiológicas de los pacientes con cáncer de pulmón en la provincia Camagüey 2017-2021

Epidemiological clinical characteristics of patients with lung cancer in Camagüey province 2017-2021

Emirelys Yusmara Rodríguez-Aguilar^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1152-5198>

Odalys Irimina Rodríguez-Heredia¹ <https://orcid.org/0000-0002-1199-9847>

Marelys Cendra-Asencio² <https://orcid.org/0000-0001-7477-3127>

Yunaika Jacob-Pérez¹ <https://orcid.org/0009-0002-0583-8112>

Martha Castellanos-Aguilera¹ <https://orcid.org/0000-0002-1751-115X>

Juan Carlos Ivars-Enríquez¹ <https://orcid.org/0000-0003-2226-5694>

¹ Universidad de Ciencias Médicas. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Departamento de Epidemiología. Camagüey, Cuba.

² Universidad de Ciencias Médicas. Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Departamento de Docencia. Camagüey, Cuba.

*Autor para la correspondencia (email): emirelysyusmara1981@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El cáncer de pulmón es una de las enfermedades más graves y uno de los cánceres con mayor incidencia en las personas, responsable de los mayores índices de mortalidad oncológica a escala mundial.

Objetivo: Analizar las características clínicas epidemiológicas de los pacientes con cáncer de pulmón.

Métodos: Se realizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo, con el objetivo de analizar las características clínicas epidemiológicas de los pacientes con el diagnóstico de cáncer de pulmón atendido en el Hospital Oncológico María Curie durante el quinquenio de enero de 2017 a diciembre de 2021. El universo de estudio incluyó a los 822 pacientes que fueron atendidos en el hospital durante el período antes señalado, con cáncer de pulmón. La muestra a discreción la conformaron 276 pacientes.

Resultados: Predominio del cáncer de pulmón en los pacientes de 61 a 80 años de edad, sexo

masculino, fumadores pasivos. La variedad cito-histológica con mayor incidencia fue el carcinoma de células pequeñas microcítico; debut de esta enfermedad en pacientes en estadio IV y con tratamiento recibido de radioterapia y quimioterapia en el 100 % de los pacientes.

Conclusiones: Es un tumor predominante entre las neoplasias malignas, donde el diagnóstico oportuno permite tratar en estadios tempranos, lo cual favorece la sobrevida en pacientes.

DeCS: NEOPLASIAS PULMONARES/epidemiología; NEOPLASIAS PULMONARES/diagnóstico; CARCINOMA PULMONAR DE CÉLULAS PEQUEÑAS; ADENOCARCINOMA DEL PULMÓN; QUIMIOTERAPIA.

ABSTRACT

Introduction: Lung cancer is one of the most serious diseases and one of the cancers with the highest incidence in people, responsible for the highest oncological mortality rates worldwide.

Objective: To analyze the clinical-epidemiological characteristics of patients with lung cancer.

Methods: A retrospective descriptive observational study was carried out, with the objective of analyzing the epidemiological clinical characteristics of patients diagnosed with lung cancer treated at the María Curie Oncological Hospital during the five-year period from January 2017 to December 2021. The universe of study included 822 patients who were treated in the hospital during the aforementioned period with lung cancer. The sample at discretion was made up of 276 patients.

Results: Prevalence of lung cancer in patients between 61 and 80 years of age, male, passive smokers. The cyto-histological variety with the highest incidence was small cell microcytic carcinoma; debut of this disease in patients in stage IV and with treatment received with radiotherapy and chemotherapy in 100% of the patients.

Conclusions: It is a predominant tumor among malignant neoplasms, where timely diagnosis allows treatment in early stages, which favors survival in patients.

DeCS: LUNG NEOPLASMS/epidemiology; LUNG NEOPLASMS/diagnosis; SMALL CELL LUNG CARCINOMA; ADENOCARCINOMA OF LUNG; DRUG THERAPY.

Recibido: 27/03/2023

Aprobado: 02/11/2023

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

El cáncer pulmonar o carcinoma broncogénico corresponde a la principal causa de muerte por neoplasia maligna a nivel mundial provoca alrededor de 1,8 millones de defunciones cada año.^(1,2)

Engloba un conjunto de enfermedades resultantes del crecimiento maligno de células del tracto respiratorio, en particular del tejido pulmonar. En este se incluyen los tumores broncopulmonares malignos derivados de las células epiteliales o de las células neuroendocrinas.⁽³⁾

Afecta sobre todo a personas entre los 60 y 65 años de edad como promedio y menos del 15 % de los casos son menores de 30. En la actualidad, en muchos países se aprecia un aumento del número de fumadores jóvenes y en mujeres. Se presumen cambios en la mortalidad por edades y sexos en las próximas décadas, dada la relación del hábito de fumar con la aparición de esta neoplasia.^(4,5)

Los cuatro tipos histológicos principales de cáncer de pulmón son el carcinoma de células escamosas, adenocarcinoma, carcinoma de células grandes y carcinoma indiferenciado de células pequeñas, representando más del 90 % de los casos de cáncer de pulmón. Alrededor del 70 % de los pacientes son diagnosticados con enfermedad avanzada en el momento de su detección. El tratamiento para el cáncer de pulmón es multidisciplinario, varía según el tipo histológico, el perfil de mutaciones y el estadio clínico. Es necesario tener una evaluación multidisciplinar con diversos especialistas debido a la complejidad del paciente oncológico.⁽⁶⁾

El cáncer de pulmón es una enfermedad mortal si se diagnostica en fases clínicas avanzadas. Desafortunadamente, debido a los variados e inespecíficos síntomas de este tipo de cáncer en su fase inicial, para cuando las personas acuden al médico, por lo general, está en una fase IIIB o IV, lo que significa una pobre sobrevivida de cinco años.⁽⁷⁾

Cuba según el anuario estadístico de salud al finalizar el 2021, informa que los tumores malignos se presentaron como la segunda causa de muerte con un comportamiento de 26 791 fallecidos, para una tasa bruta de 239,5 x 100 000 habitantes después de las cardiovasculares. En relación al cáncer de pulmón al finalizar el año 2021 ocupó la primera causa de muerte dentro de los tumores malignos con un total de 5 307 defunciones para una tasa de 47,4 x 100 000 habitantes, con predominio del sexo masculino con 3 166 defunciones y tasa de 56,9 x 100 000 habitantes.⁽⁸⁾

La provincia Camagüey tuvo un comportamiento de 1 949 fallecidos por esta causa, para una tasa bruta de 255,4 x 100 000 habitantes según el anuario estadístico de salud al finalizar el año 2021.⁽⁸⁾

Por todo ello, se decidió determinar las características clínicas epidemiológicas de los pacientes con cáncer de pulmón en Hospital Oncológico María Curie durante el período del año 2017 al 2021.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo retrospectivo, con el objetivo de analizar las características clínicas epidemiológicas de los pacientes con el diagnóstico de cáncer de pulmón atendido en el Hospital Oncológico María Curie de la provincia Camagüey durante el quinquenio de enero de 2017 a diciembre de 2021.

El universo de estudio incluyó a los 822 pacientes que fueron atendidos con cáncer de pulmón. Se excluyeron los pacientes que se remitieron a otras provincias para su seguimiento. La muestra a discreción la conformaron 276 pacientes.

La fuente de obtención de datos primarios se obtuvo mediante la revisión de las historias clínicas del hospital antes mencionado y por un formulario aplicado por los autores, confeccionado según criterio de expertos de la Comisión Provincial de Cáncer (un epidemiólogo, un oncólogo, un imagenólogo, un neumólogo y un clínico, todos con más de 10 años de experiencia), el cual se convirtió en la fuente definitiva de datos de la investigación.

Las variables analizadas fueron:

- Independientes: Grupos de edades, sexo, estadio de debut de la enfermedad.
- Dependientes: Factores de riesgo, variedad cito-histológica y tratamiento.

La información obtenida fue procesada mediante el programa estadístico SPSS versión 19.0 para *Windows* que permitió el análisis y procesamiento de la información. Se trabajó con una confiabilidad del 95 % y una probabilidad de error de 0,05. Los métodos empleados fueron estadística descriptiva de distribución de frecuencias absolutas y relativas. Los resultados se presentaron en forma de tablas para una mejor comprensión. En los aspectos éticos se tuvo en cuenta el consentimiento informado de los pacientes sobre su disposición para participar en la investigación.

RESULTADOS

Al analizar el grupo de edad y sexo en los pacientes con diagnóstico de cáncer de pulmón, se pudo observar un predominio del grupo de edad de 61 a 80 años en un 51,4 %. Con respecto al sexo predominó el masculino con un 62,3 % (Tabla 1).

Tabla 1 Pacientes según edad y sexo

Grupo de edad	Masculino		Femenino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
De 21 a 40 años	4	1,4	2	0,7	6	2,2
De 41 a 60 años	47	17	31	11,2	78	28,3
De 61 a 80 años	85	30,8	57	20,7	142	51,4
De 81y más años	36	13,1	14	5,1	50	18,1
Total	172	62,3	104	37,7	276	100

n=276

Predominio de los principales factores de riesgo en orden de frecuencia: fumadores pasivos con un total de 193 pacientes para un 69,9 %, seguido de los fumadores activos en un 64,5 % y antecedentes de familiares con enfermedades oncológicas en un 34,8 % (Tabla 2).

Tabla 2 Factores de riesgo presentes en los pacientes con cáncer de pulmón

Factores de riesgo	No.	%
Fumador pasivo	193	69,9
Fumador activo	178	64,5
Antecedentes familiares de oncopatías	96	34,8
Lesiones pulmonares previas *	34	12,3
Antecedentes laborales con contacto con asbestos	5	1,8

* Lesiones pulmonares previas: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y tuberculosis.

Al analizar la variedad cito-histológica del cáncer de pulmón se pudo observar un predominio de cáncer de pulmón de células pequeñas microcítico en un 31,5 %, seguido el de células grandes en un 30,8 % (Tabla 3).

Tabla 3 Pacientes según la variedad cito-histológica

Variedad cito-histológica	No.	%
Carcinoma de células pequeñas microcítico	87	31,5
Carcinoma de células grandes	85	30,8
Carcinoma de células no pequeñas indiferenciado	45	16,3
Carcinoma epidermoides	32	11,6
Adenocarcinoma	27	9,8
Total	276	100

Al analizar el estadio de debut del cáncer de pulmón se pudo observar que existió un predominio de los pacientes en el estadio IV con un total de 48 pacientes lo que representó el 17,4 %, seguido del estadio III B con un 12 % y el estadio II A en un 11,2 % (Tabla 4).

Tabla 4 Pacientes según el estadio de debut del cáncer de pulmón

Estadio de debut del CP	No.	%
Estadio I	27	9,8
Estadio I A	20	7,2
Estadio I B	25	9,1
Estadio II	22	8
Estadio II A	31	11,2
Estadio II B	18	6,5
Estadio III	29	10,5
Estadio III A	23	8,3
Estadio III B	33	12
Estadio IV	48	17,4
Total	276	100

Según el tipo de tratamiento recibido por los pacientes con cáncer de pulmón, nótese que la radioterapia y la quimioterapia fueron recibidas en el 100 % de los casos. Solo el 10,1 % de los pacientes recibieron cirugía con resección atípica (Tabla 5).

Tabla 5 Pacientes según el tratamiento

Tratamiento recibido	No.	%	
Cirugía	Neumectomía	67	24,3
	Lobectomía	83	30,1
	Resección atípica	28	10,1
Quimioterapia	276	100	
Radioterapia	276	100	

DISCUSIÓN

Según refiere Rodríguez et al.,⁽⁹⁾ el cáncer de pulmón se ha convertido en Cuba en la primera causa de muerte por cáncer. Al valorar el comportamiento de los grupos de edades el de más de 60 años fue el más frecuente con 37 pacientes para un 44,5 % y el sexo masculino con 59 pacientes para un 71,1 %.

Se encontró coincidencia con la investigación realizada por Hernández et al.,⁽¹⁰⁾ en pacientes con cáncer de pulmón atendidos en el Hospital Clínico Quirúrgico Docente Dr. León Cuervo Rubio de la provincia Pinar del Río donde predominó el grupo de edades entre 61 a 80 años y el sexo masculino con el 63,8 %. Pero aquí el factor de riesgo más frecuente fue el fumador activo con un 93,9 %. La edad mayor de 60 años es considerada como un factor de mal pronóstico para Cervera et al.⁽¹¹⁾ y Alarcón et al.,⁽¹²⁾ aspecto en que coincidió el estudio de los autores.

Pérez et al.,⁽¹³⁾ al caracterizar los pacientes con cáncer de pulmón muestran predominio de los pacientes de la sexta y séptima décadas de vida con el 71,1 % y el sexo masculino como el más afectado (65,4 %).

Autores como Reyes et al.,⁽¹⁴⁾ hacen alusión a que los patrones de incidencia y mortalidad están determinados, fundamentalmente, por el tabaquismo, al cual se le atribuye el 85 % de los casos y que la exposición pasiva también aumenta el riesgo de cáncer de pulmón.

Frómata et al.,⁽¹⁵⁾ en el servicio de Oncología del Hospital General Universitario Carlos Manuel de Céspedes de Bayamo, provincia Granma, encontraron que el tabaquismo es causante alrededor de 85-90 % de todos los afectados por este tipo de cáncer, pues se han identificado más de 4 000 partículas cancerosas relacionadas con el humo del cigarro. Bernabeu et al.⁽¹⁶⁾ en España refiere que los factores de riesgo como el tabaco, sedentarismo, mala alimentación entre otros son factores predisponentes en su aparición, así como un mal pronóstico.

Autores como Hernández et al.,⁽¹⁰⁾ reportan que el carcinoma epidermoide fue la variedad histológica más frecuente con el 37,3 %, seguido por el adenocarcinoma en el 22,9 %. Lo cual difiere en la investigación.

Quispe,⁽¹⁷⁾ en el Hospital Antonio Lorena del Cusco observó que el 88 % correspondía a casos de adenocarcinoma y el 7 % a células pequeñas. No se encontró coincidencia con el estudio realizado por Hernández et al.,⁽¹⁰⁾ en Pinar del Río debido a que en el momento del diagnóstico el 51,8 % de los pacientes se encontraban en estadio III.

Tanto Frómata et al.,⁽¹⁵⁾ en Bayamo, como Camacho et al.,⁽¹⁸⁾ en el Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández en Matanzas, la mayoría de los pacientes se diagnosticaron en etapa avanzada de la enfermedad (IV) y la modalidad de tratamiento más utilizada fue la quimioterapia.

Carballo et al.,⁽¹⁹⁾ en su estudio muestran que la modalidad de quimioterapia/radioterapia se empleó en el 59,7 % de los pacientes y el 40,3 % alcanzó respuesta objetiva en la evaluación al terminar tratamiento.

El cumplimiento de los programa de prevención y control para el cáncer de pulmón mediante la realización de las pesquisas según grupos de riesgos y la identificación y eliminación de factores de riesgos constituyen los pilares fundamentales para disminuir la incidencia de estas enfermedades.⁽²⁰⁾

CONCLUSIONES

Predominó el sexo masculino y el grupo de 60 a 81 años, donde el factor de riesgo más frecuente fue el fumador activo y la cito-histología más diagnosticada: el carcinoma de células pequeñas microcítico; con un mayor porcentaje en el estadio IV del proceso neoplásico; los cuales recibieron tratamiento oncoespecífico con radioterapia y quimioterapia. Es un tumor predominante entre las neoplasias malignas, donde el diagnóstico oportuno permite tratar en estadios tempranos, lo cual favorece la sobrevida del paciente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. González R, Barra S, Riquelme A, Reyes R, Spencer L, Alarcón F, et al. Cáncer pulmonar: caracterización, estadificación y supervivencia en una cohorte de una década en un hospital del sistema público de salud de Chile. Rev méd Chile [Internet]. 2022 Ene [citado 15 Feb 2023];150(1). Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872022000100007
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin [Internet]. 2021 May-Jun [citado 19 Jul 2022];71(3):209-49. Disponible en: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3322/caac.21660>
3. Gómez-Tejeda JJ, Tamayo-Velázquez O, Iparraguirre-Tamayo AE, Diéguez- Guach RA. Comporta-
<http://revistaamc.sld.cu/>

miento de los factores de riesgo de la neoplasia de pulmón. Rev cienc méd Pinar Rio [Internet]. 2020 [citado 26 Nov 2022];16(3). Disponible en: <https://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/568/756>

4. Nazario Dolz AM, Álvarez Matos D, Castillo Toledo L, Miyares Peña MV, Garbey Nazario A. Algunas especificidades en torno al cáncer de pulmón. Rev cuban med mil [Internet]. 2021 [citado 17 Dic 2022];50(1). Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/725/664>

5. Denis-Piedra DA, Rodríguez-Venegas EC, Hernández-García OL. Manejo terapéutico de pacientes con cáncer de pulmón durante la pandemia de COVID-19. Rev cienc méd Pinar Rio [Internet]. 2021 Ene-Abr [citado 23 Oct 2022];17(1):e572. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2021/ump211p.pdf>

6. Ayala León SJ, Agüero MA, Gauna C, Ayala León M. Factores etiológicos y caracterización de pacientes con cáncer de pulmón en el Instituto Nacional del Cáncer, Paraguay. Rev virtual Soc Parag Med Int [Internet]. 2020 [citado 28 Jun 2022];7(1). Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932020000100056

7. Ugarte Palacios CV, Ugarte Palacios NA, Morales Labre KO. Cáncer de pulmón y su importancia en el diagnóstico primario. RECIAMUD [Internet]. 2022 Abr-Jun [citado 10 Feb 2023];6(2):208-217. Disponible en: <https://www.reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/854/1241>

8. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de la Salud 2021 [Internet]. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2022 [citado 21 Ene 2023]. Disponible en: <https://files.sld.cu/dne/files/2022/10/Anuario-Estad%C3%ADstico-de-Salud-2021.-Ed-2022.pdf>

9. Rodríguez-Martínez OS, García-Rodríguez ME, Concepción-López MA, Rojas- Sánchez JH, Moreno-Perera S. Resultados del tratamiento quirúrgico de pacientes con cáncer pulmonar. Arch méd Cama-güey [Internet]. 2021 Ene-Feb [citado 22 May 2022];25(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000100007

10. Hernández Suárez N, Dopico Ravelo D, Sandrino Sánchez M, Morera Rojas MP, Díaz Hernández M. Caracterización clínica epidemiológica del cáncer de pulmón en pacientes atendidos de 2016 a 2017. Rev cienc méd Pinar Rio [Internet]. 2020 [citado 13 Ene 2022];24(1):e4056. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v24n1/1561-3194-rpr-24-01-21.pdf>

11. Cervera Deval J, Barrios Benito M, Peñalver Cuesta JC, Martínez Pérez E, Sandiego Contreras S, Cruz Mojarrieta J, et al. Cribado de cáncer de pulmón: Supervivencia en un amplio programa de detección precoz en España (I-ELCAP). Arch Bronconeumol [Internet]. 2022 May [citado 24 Feb 2023];58(5):406-11. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-cribado-cancer-pulmon-supervivencia-un-articulo-S0300289621003483>

12. Alarcón ML, Bruges R, Carvajal C, Vallejo C, Beltrán R. Características de los pacientes con cáncer de pulmón de célula no pequeña en el Instituto Nacional de Cancerología de Colombia. Rev Colomb <http://revistaamc.sld.cu/>

Cancerol [Internet]. 2021 [citado 12 Nov 2022];25(2):103-9. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012390152021000200103&script=sci_abstract&lng=es

13. Pérez García S, Pérez García S, Ramos Cordero AE, Junco Labrador L, Hernández Gómez E. Caracterización de pacientes con cáncer de pulmón en Policlínico Universitario Fermín Valdés Domínguez de Viñales. Correo cient méd [Internet]. 2022 [citado 12 Ene 2023];26(2). Disponible en:

<https://revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/4095/2106>

14. Reyes Reyes E, Rodeiro Guerra I, Herrera Isidró J, Cuétara Lugo E. Polimorfismos en genes de reparación del daño al material genético y cáncer de pulmón. Rev cuban med mil [Internet]. 2021 [citado 27 May 2022];51(1):e02201467. Disponible en:

<https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/1467/1016>

15. Frómata Guerra A, Sánchez Figueredo SA, Naranjo Flores LL, Fuentes Liens EE. Supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas. Multimed [Internet]. 2022 Sep-Oct [citado 27 May 2023];26(5):e2784. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/mmed/v26n5/1028-4818-mmed-26-05-e2784.pdf>

16. Bernabeu Aguirre C, Gomis Juan D, Martínez Canals EI, Bernabeu Aguirre J. Incidencia del cáncer a nivel mundial. Revisión sistemática. Incidencia del cáncer a nivel mundial. Revisión sistemática. Enferm Oncol [Internet]. 2021 [citado 18 Nov 2022];23(1):42-62. Disponible en:

<https://revista.proeditio.com/enfermeriaoncologica/article/view/2584>

17. Quispe Rodríguez GH. Cáncer del pulmón: Características clínico epidemiológicas y demográficas en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, 2015-2021 [tesis]. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; 2022 [citado 15 Sep 2022]. Disponible en:

https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6703/253T20220224_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

18. Camacho Sosa K, Alonso Lemus L, Ramírez Rodríguez D, Carreño Rolando I, Mendoza Jorge E, García Soto J. Supervivencia de pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas en estadios avanzados. Matanzas. Rev méd electrón [Internet]. 2021 [citado 15 Sep 2022];43(1). Disponible en:

<https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3902/5021>

19. Carballo Torres D, Nenínger Vinageras E, Soriano García JL, Saavedra Hernández D, Viada González C. Supervivencia en pacientes con cáncer pulmonar no microcítico avanzado en mantenimiento con CIMAvax-EGF o Nimotuzumab. Rev cuban oncol [Internet]. 2021 Ene-Abr [citado 11 Jun 2022];19(1):e112. Disponible en:

<https://revoncologia.sld.cu/index.php/onc/article/view/112/55>

20. García Proenza GA, Zamora Rodríguez K, Proenza Fernández L, Martínez García L, Pérez Pérez, RA. Incidencia de cáncer en el Policlínico René Vallejo Ortiz. 2019-2020. Rev Científica Estudiantil [Internet]. 2021 [citado 23 Oct 2022];4(4):[aprox. 6 p.]. Disponible en:

<https://revdosdic.sld.cu/index.php/revdosdic/article/view/306>

<http://revistaamc.sld.cu/>

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Emirelys Yusmara Rodríguez-Aguilar (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. *Software*. Supervisión. Validación. Visualización. Redacción-revisión y edición).

Odalys Irmina Rodríguez-Heredia (Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Validación. Visualización. Redacción-borrador original).

Marelys Cendra-Asencio (Análisis formal. Investigación. Recursos. *Software*. Validación. Visualización. Redacción).

Yunaika Jacob-Pérez (Análisis formal. Recursos. *Software*. Validación. Visualización. Redacción).

Martha Castellanos-Aguilera (Análisis formal. Recursos. *Software*. Validación. Visualización. Redacción).

Juan Carlos Ivars-Enríquez (Análisis formal. Recursos. *Software*. Validación. Visualización. Redacción).