

## Caracterización de pacientes con enfermedad colorrectal de urgencia

### Characterization of Patients with Urgent Colorectal Disease

Rogelio Herrera Sarduy<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0009-2864-1364>

Generoso Eugenio Reytor Gamboa<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0008-2629-0735>

Yoandra Benítez González<sup>3\*</sup> <https://orcid.org/0009-0005-0346-7479>

Christian Rafael Bravo Encalada<sup>4</sup> <https://orcid.org/0009-0006-3618-830X>

Andrea Guissella Puentestar Jaramillo<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5847-3025>

Amalia Margarita Pupo Zúñiga<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9528-2930>

<sup>1</sup>Hospital Militar Fermín Valdez Domínguez. Holguín, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin. Holguín, Cuba.

<sup>3</sup>Hospital Universitario Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

<sup>4</sup>Hospital Docente Clínico-Quirúrgico Dr. Salvador Allende. La Habana, Cuba.

<sup>5</sup>Instituto Nacional de Gastroenterología. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [yobenitez@infomed.sld.cu](mailto:yobenitez@infomed.sld.cu)

## RESUMEN

**Introducción:** El abdomen agudo quirúrgico justifica el mayor porcentaje de intervenciones de urgencia a nivel mundial; cada año son intervenidos quirúrgicamente uno de cada 25 enfermos, lo que suponen más de 234 millones de intervenciones mayores anuales en el mundo.

**Objetivo:** Caracterizar a los pacientes con enfermedad colorrectal de urgencia en el Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin, de Holguín, en el período de noviembre 2018 a enero 2021.

**Métodos:** Se realizó una investigación observacional descriptiva de carácter prospectiva con 225 pacientes con diagnóstico de una cirugía colorrectal de urgencia, que estuvieron de acuerdo a participar en el estudio y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión previstos.

**Resultados:** Al término de la investigación se constató prevalencia de pacientes del sexo masculino entre los 40 y 50 años, de edad, con enfermedades asociadas prevalentes como hipertensión arterial y diabetes mellitus, llegados a cirugía colorrectal de urgencia con mayor incidencia por diagnóstico de oclusión intestinal debido a un tumor de colon. Se constató que la técnica quirúrgica más empleada fue la resección intestinal, seguida de la colostomía derivativa.

**Conclusiones:** La morbilidad en la cirugía colorrectal de urgencia es elevada, sobre todo en pacientes con estados comórbidos y complicaciones posoperatorias, lo que demanda del especialista un diagnóstico certero y de un tratamiento en el pre, trans y posoperatorio que minimice la posible mortalidad potencialmente elevada de estos casos.

**Palabras clave:** abdomen agudo quirúrgico; cirugía colorrectal de urgencia; morbilidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Acute surgical abdomen accounts for the highest percentage of emergency interventions worldwide; each year, one in every 25 patients undergoes surgery, which amounts to more than 234 million major interventions annually worldwide.

**Objective:** To characterize patients with urgent colorectal disease at the Vladimir Ilich Lenin University General Hospital in Holguín, from November 2018 to January 2021.

**Methods:** A prospective descriptive observational study was conducted with 225 patients diagnosed with urgent colorectal surgery that agreed to participate in the study and met the inclusion and exclusion criteria.

**Results:** At the end of the study, the prevalence of male patients between 40 and 50 years of age with prevalent associated diseases such as high blood pressure and diabetes mellitus was found to be higher in emergency colorectal surgery due to a diagnosis of intestinal obstruction caused by a colon tumor. The most commonly used surgical technique was intestinal resection, followed by divertional colostomy.

**Conclusions:** Morbidity in emergency colorectal surgery is high, especially in patients with comorbid conditions and postoperative complications, which requires the specialist to make an accurate diagnosis and provide pre-, trans-, and postoperative treatment that minimizes the potentially high mortality rate in these cases.

**Keywords:** acute surgical abdomen; emergency colorectal surgery; morbidity.

Recibido: 28/07/2025

Aceptado: 29/08/2025

## Introducción

El abdomen agudo quirúrgico justifica el mayor porcentaje de intervenciones de urgencia a nivel mundial (75 %)<sup>(1)</sup> y la cirugía video laparoscópica (CVL) se aplica entre el 10-30 % de los pacientes que sufren estas afecciones, con un índice de conversiones de hasta 30 % y de complicaciones desde 2-25 %, aunque en manos poco adiestradas, este número puede aumentar.<sup>(2)</sup>

Cada año son intervenidos quirúrgicamente uno de cada 25 enfermos, lo que supone más de 234 millones de intervenciones mayores anuales en el mundo,<sup>(1,2)</sup> las que en un porcentaje importante se realizan en personas mayores de 65 años alcanzando en Estados Unidos de América en el 2006 la cifra de 16 millones de intervenciones quirúrgicas, de las cuales 2,3 millones eran cirugías abdominales, al

existir una relación directa entre la edad y la morbimortalidad posquirúrgica según estudios realizados en la década de los 90.<sup>(3,4)</sup>

La incidencia del cáncer de colon aumenta a partir de la cuarta década de vida, y sus cifras máximas se alcanzan entre los 60-75 años de edad. La probabilidad de padecer de un cáncer colorrectal (CCR) en la vida es entre el 4-6 % y el riesgo resulta análogo entre hombres y mujeres. Menos del 20 % afecta a personas menores de 50 años con similar comportamiento en ambos sexos.<sup>(5)</sup>

El cáncer colorrectal (CCR) es uno de las cinco causas de muerte en el mundo. En Sudamérica en países como Chile y Brasil, los estudios de Zarate y otros<sup>(6)</sup> y Souza y otros<sup>(7)</sup> evidencian que está en significativo aumento y estimarse un panorama de aumento de la mortalidad e incidencia para centro y Sudamérica.<sup>(3)</sup>

En su génesis existen factores genéticos y medioambientales siendo estos últimos considerados como muy importantes, principalmente aquellos asociados a la occidentalización de la población como la ingesta de una dieta rica en carnes rojas, alimentos con uso de perseverantes, bajo consumo de frutas y verduras, así como un estilo de vida, con aumento del sedentarismo, obesidad y hábito tabáquico.<sup>(1,3)</sup> Entre los factores de riesgo no modificables se encuentra la edad avanzada, por lo que, desde la quinta década de vida en adelante se agrega un mayor riesgo de desarrollar un cáncer de colon.<sup>(4,8)</sup>

El CC es la neoplasia maligna más común del tubo digestivo,<sup>(5)</sup> y en la cual existen diferentes variedades de estirpes histopatológicas (linfoma, carcinoide, neoplasias secundarias), en las que más del 95 % se corresponde al adenocarcinoma. Su incidencia es similar en varones y mujeres, lo que ha permanecido bastante constante en los últimos 20 años.<sup>(6,7)</sup>

En cuanto a su ubicación, predomina el adenocarcinoma de colon derecho sobre el izquierdo y es actualmente un importante problema de salud pública en los países desarrollados, al ocupar el cuarto lugar del cáncer más frecuente en el mundo.<sup>(3,8)</sup>

El objetivo del estudio fue caracterizar a los pacientes con enfermedad colorrectal de urgencia en el Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin de Holguín, en

el período de noviembre 2018 a enero 2021.

## Métodos

Se realizó una investigación observacional descriptiva de carácter prospectivo. El universo estuvo conformado por 389 pacientes que acudieron a los servicios quirúrgico de urgencia del Hospital General Universitario Vladimir Ilich Lenin, Holguín, en el período de noviembre 2018 a enero 2021.

La muestra aleatoria quedó constituida por 225 pacientes con diagnóstico de una cirugía colorrectal de urgencia que estuvieron de acuerdo en participar en el estudio y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión previstos para la investigación.

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años operados con diagnóstico de colon de urgencia

Criterios de exclusión:

- Pacientes que se negaron a participar en el estudio

Previa preparación preoperatoria de urgencia, la técnica quirúrgica realizada fue la normada para cada afección y tras la intervención, los pacientes fueron dados de alta según el protocolo de atención posoperatorio a la cirugía realizada y a las características del paciente.

Mientras que para llevar a cabo la investigación las variables estudiadas fueron:

- Edad
- Sexo
- Enfermedades asociadas
- Técnica quirúrgica realizada

- Diagnóstico en la cirugía colorrectal de urgencia

Para el procesamiento de los datos se utilizó la herramienta estadística SPSS. 15.0 para Windows. Se confeccionó una base de datos con el programa *Microsoft Excel* con posterior procesamiento estadístico con el paquete EPINFO 2000.

Basado en lo establecido en la Declaración de *Helsinki*,<sup>(9)</sup> para la realización de estudios investigativos en seres humanos, se les informó a los pacientes que su participación era de forma voluntaria y se les entregó a firmar el acta de consentimiento informado, así como que se presentó la investigación al comité de ética del hospital para su aprobación.

## Resultados

La tabla 1, muestra como principales resultados estadísticos que prevaleció el sexo masculino, al ocupar el 59,5 % de la serie de casos, así como, el grupo de edades entre 41 a 50 años con el 30,7 % del total de la muestra.

**Tabla 1-** Distribución de pacientes según sexo y grupos de edad

Grupo de edades	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Menores de 40 años	15	11,2	11	12,1	26	11,6
41-50 años	40	29,8	29	31,8	69	30,7
51-60 años	37	27,7	21	23,1	58	25,8
61-70 años	27	20,1	14	15,4	41	18,2
Más de 71 años	15	11,2	16	17,6	31	13,7
Total	134	59,5	91	40,5	225	100

Fuente: Planilla de recolección de datos

La tabla 2, relacionada con las enfermedades asociadas dejó como resultado, que prevaleció en ambos sexos los pacientes con hipertensión arterial (22,7 %),

seguidos de los casos con diabetes mellitus (14,5 %) y la diverticulitis como patología de interés quirúrgico al ocupar el 9 % de la muestra de estudio.

**Tabla 2- Pacientes según enfermedades asociadas a la cirugía colorrectal de urgencia**

Enfermedades asociadas	Masculino	%	Femenino	%	Total	(n = 225) %
Diabetes mellitus	12	8,9	25	27,5	37	14,5
Hipertensión arterial	32	23,8	26	28,6	58	22,7
Cardiopatías	11	8,2	10	10,9	21	8,2
Insuficiencia renal	3	2,2	6	6,6	9	3,5
Demencia	5	3,7	4	4,3	9	3,5
Colitis	9	6,7	10	10,9	19	7,4
Diverticulosis	11	8,2	12	13,1	23	9
APP Tumor de colon	7	5,2	6	6,6	13	5,1
APP Tumor de recto	6	4,4	8	8,8	14	5,5

Fuente: Planilla de recolección de datos.

El diagnóstico que prima en la serie de casos del estudio (tabla 3) se concentró en la oclusión intestinal por tumor de colon, representado dicho diagnóstico en 70 casos (31,1 %).

**Tabla 3- Distribución de pacientes según diagnóstico en la cirugía colorrectal de urgencia**

Diagnóstico	(No.)	%
Oclusión intestinal por bridas	52	23,1
Oclusión intestinal por tumor de colon	70	31,1
Oclusión intestinal por vólvulo	32	14,2
Perforación intestinal	27	12
Herida por arma blanca	14	6,2
Isquemia mesentérica	13	5,7
Hemorragias	5	2,2
Otras	12	5,3
Total	225	100

Fuente: Planilla de recolección de datos

La tabla 4 permitió conocer que las técnicas quirúrgicas más utilizadas fueron la resección intestinal (20,9 %) y la colostomía derivativa (20,4 %). Ampliamente se pudo constatar que en ambos casos el diagnóstico prevaleciente fue la oclusión intestinal por tumor de colon, con 43 y 27 casos, respectivamente.

**Tabla 4-** Distribución de pacientes según técnica quirúrgica en la cirugía colorrectal de urgencia

Técnica quirúrgica	Diagnóstico prevalente	No	%	No	%
Colostomía derivativa	O.I.M por tumor de colon	27	38,6	46	20,4
Colostomía terminal	-	-	-	29	12,9
Resección intestinal	O.I.M por tumor de colon	43	61,4	47	20,9
Sutura primaria	-	-	-	34	15,1
Derivaciones internas	-	-	-	22	9,8
Lisis de bridas	-	-	-	36	16
Reintervención	-	-	-	7	3,1
Otras	-	-	-	4	1,8
Total	-	70	31,1	225	100

Leyenda: O.I.M.: oclusión intestinal mecánica.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

## Discusión

Los resultados del estudio revelan una mayor frecuencia de CC en hombres (59,5 %) y de que el grupo etario más predominante resultó ser el de 41-50 años (30,7 %), todo lo contrario al concepto tradicional que asocia el cáncer colorrectal (CCR) en personas mayores de 50 años.<sup>(10,11,12,13)</sup> Hallazgo que se asocia a investigaciones publicadas en la revista Lancet,<sup>(3)</sup> en las que la incidencia del cáncer colorrectal de aparición temprana (EOCRC) aumenta en América Latina, proyectándose que para 2030, el 23 % de los cánceres rectales se diagnosticarán en menores de 50

años.<sup>(10,14)</sup> Factores como la genética y exposiciones ambientales a corta edad (dietas occidentales, sedentarismo, obesidad) podrían explicar este fenómeno, ya que los patrones genéticos heredados solo explican el 5 % de los casos.<sup>(10,12,15)</sup>

La hipertensión arterial (22.7 %) y la diabetes mellitus (14.5 %) son las comorbilidades de mayor frecuencia, reforzando la relación entre síndrome metabólico y CCR.<sup>(2,3)</sup> La Organización Mundial de la Salud (OMS) enfatiza estos factores como modificables mediante cambios en el estilo de vida (dieta balanceada, ejercicio, reducción de alcohol y tabaco).<sup>(10,16)</sup> La obesidad en particular, inicia vías inflamatorias que promueven la carcinogénesis colorrectal como confirman metaanálisis recientes<sup>(11)</sup> y recalca la urgencia de iniciar estrategias de prevención primaria en jóvenes de alto riesgo de desarrollar CCR.

La oclusión intestinal por tumor de colon fue el diagnóstico principal (31.1 %), y coincide con estudios cubanos,<sup>(10,15,16)</sup> en los que el dolor abdominal fue el síntoma líder en pacientes intervenidos de urgencia. Presentación esta que sugiere diagnósticos tardíos, ya que el CCR en estadios iniciales suele ser asintomático.<sup>(17)</sup> La ubicación tumoral reporta un aumento en la parte proximal del colon, la cual es menos accesible a la colonoscopia y más propensa a causar obstrucción silenciosa.<sup>(16,18,19)</sup>

Las técnicas más utilizadas fueron resección intestinal (20,9 %) y colostomía derivativa (20,4 %), especialmente en síndromes obstructivos tumorales. Estos datos expresan la complejidad del manejo urgente, en el que la contaminación peritoneal y el estado del paciente limitan las opciones reconstructivas.<sup>(8)</sup> No obstante, estudios españoles<sup>(16,19)</sup> demuestran que realizar anastomosis primarias con ileostomía de protección (37,5 % en 2022), reduce la morbilidad vs la cirugía tipo Hartmann (40 % de mortalidad reportada). La utilización de equipos quirúrgicos incrementa el uso de estas técnicas, mejorando las tasas de reconstrucción posterior sin aumentar complicaciones.

La alta frecuencia de cirugías que culminan en colostomía sugiere de enfermedad avanzada asociada a peores pronósticos.<sup>(16)</sup>

Estudios cubanos<sup>(20)</sup> reportan una supervivencia posquirúrgica preocupante en 36 pacientes operados, en la que diez fallecieron durante el seguimiento. La mortalidad aumenta en cirugías radicales como colectomías totales (33,3 %).<sup>(16)</sup> Además, los adultos jóvenes enfrentan desafíos únicos como el impacto psicosocial, las disfunciones sexuales y urinarias, y las alteraciones de la imagen corporal por lo que requieren de abordajes multidisciplinarios que incluyan soporte psicológico y rehabilitación.<sup>(21,22)</sup>

La morbilidad en la cirugía colorrectal de urgencia es elevada, sobre todo en pacientes con estados comórbidos y complicaciones posoperatorias, lo que demanda del especialista un diagnóstico certero y de un tratamiento en el pre, trans y posoperatorio que minimice la posible mortalidad potencialmente elevada de estos casos.

## Referencias bibliográficas

1. Heikkien E. What are the main risk factors for disability in old age and how can disability be prevented? WHO Regional Office for Europe's Health Evidence Network (HEN). 2013 [acceso 05/09/2025]. Disponible en: <https://s-space.snu.ac.kr/bitstream/10371/120469/1/00000137464.pdf>
2. Global Health Observatory (GHO). World Health Organization (WHO). World Health Statistics. 2015. [acceso 05/09/2025] en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2015/en/](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2015/en/)
3. Weiser TG, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modeling strategy based on available data. Lancet. 2008;372:139-44. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60878-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60878-8)
4. National Center for Health Statistics. Centers for Disease Control and Prevention. [acceso 04/11/2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nchs>
5. Viñes JJ, Ardanaz E, Arrazola A, Gaminde I. Population-based epidemiology of

- colorectal cancer: causality review. An Sist Sanit Navar. 2015 [acceso 04/11/2018];26:79-97. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1137-66272003000100007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1137-66272003000100007)
6. Zarate AJ, Alonso FT, Garmendia ML, López F. Increasing crude and adjusted mortality rates for colorectal cancer in a developing South American country. Colorectal Dis 2018; 15: 47-51. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2012.03110.x>
7. Souza DL, Jerez J, Cabral FJ, de Lima JR, Rutilira MK, Costa JA. Colorectal cancer mortality in Brazil: predictions until the year 2025 and cancer control implications. D Colon Rectum 2019;57:1082-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000000186>
8. Montes de Oca E, Soler LL, Noa G, Agüero CM, González JL, Barreto E, et al. Comportamiento del cáncer colorrectal esporádico en un hospital provincial. Revista Cub de Medicina. 2018 [acceso 08/02/2021];51(4). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232012000400004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232012000400004)
9. Barrios VM. Declaración de Helsinki: cambios y exégesis. Rev Cubana Salud Pública. 2016 [acceso 23/05/2025];42(1) Disponible en: [http://scielo.sld.cu.scien.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662016000100014&lng=es](http://scielo.sld.cu.scien.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662016000100014&lng=es)
10. Sung JJ, Malhotra R, Ouakrim DA, Rutter MD, Curado MP. Global trends in early-onset colorectal cancer: A Lancet Oncology Commission update. Lancet Oncol. 2024;25(3):e102-e15. DOI:[10.1016/S1470-2045\(23\)00620-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(23)00620-7)
11. World Health Organization. Global Report on Metabolic Syndrome and Cancer Prevention. Geneva: WHO Press. 2024 [acceso 23/05/2024]. Disponible en:<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376928/9789240095458-eng.pdf>
12. American Cancer Society. Colorectal Cancer Screening Guidelines for High-Risk Populations. 4th ed. Atlanta: ACS; 2024 [acceso 02/02/2025] Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-colon-o-recto/deteccion-diagnostico-clasificacion-por-etapas/recomendaciones-de-la-sociedad-americana-contra-el-cancer.html>

13. National Comprehensive Cancer Network (NCCN). Genetic/Familial High-Risk Assessment: Colorectal. Version 3. 2024. Plymouth Meeting: NCCN; 2024 [acceso 10/07/2025]. Disponible en: [https://www.nccn.org/guidelines/category\\_1](https://www.nccn.org/guidelines/category_1)
14. Khoo AM, Lau J, Loh XS, Ng CW, Griva K, Tan KK. Understanding the psychosocial impact of colorectal cancer on young-onset patients: A scoping review. *Cancer Med.* [2022;11\(7\):1688-700.](https://doi.org/10.1002/cam4.4575) DOI: <https://doi.org/10.1002/cam4.4575>
15. Pérez A, Díaz R, Jiménez L. Factores de riesgo no genéticos en cáncer colorrectal de inicio temprano: estudio prospectivo multicéntrico. *Rev Esp Enf Dig.* 2023;115(8):421-430. DOI: <https://doi.org/10.17235/reed.2023.9867/2023>
16. Fernández C, Santana R, Hernández Y. Mortalidad postoperatoria en cirugía colorrectal urgente: análisis de 5 años. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2023 [acceso 02/02/2024];22(2):45-55. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/ 352?articlesBySimilarityPage=30>
17. Smith JJ, Oliva L, Patel SV. Proximal shift in colorectal cancer location and silent obstruction: Implications for screening. *JAMA Surg.* 2023;158(7):681-9. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2023.1288>
18. Martínez N, Olivera CD. Cirugía de urgencia en pacientes con cáncer de colon complicado en Hospital Universitario General Calixto García. *Rev Cubana Cir.* 2021 [acceso 14/07/2025];60(2) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74932021000200004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932021000200004&lng=es)
19. González E, Martínez F, Ruiz M. Anastomosis primaria protegida vs. Hartmann en obstrucción tumoral: resultados registro nacional español. *Cir Esp.* 2024;102(1):28-37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2023.09.005>
20. International Agency for Research on Cancer. Reducing cancer risk through lifestyle modification: Evidence from the European Perspective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). Lyon: IARC Technical Report. 2025 [acceso 02/02/2024];(51). Disponible en: <https://www.cancer.gov/types/colorectal/hp/colorectal-genetics-pdq>

21. Australasian Gastro-Intestinal Trials Group (AGITG). Early-Onset Colorectal Cancer: Australian Consensus Statement. Sídney: AGITG. 2023 [acceso 10/07/2025]. Disponible en: <https://2024.sci-hub.se/1889/c3765750c7b2285051425f57e438a5ae/ng2012.pdf>
22. Pan American Health Organization. Improving Cancer Screening Access in Latin America. Washington: PAHO Technical Document; 2025 [acceso 10/07/2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/news/3-2-2025-paho-calls-latin-american-and-caribbean-countries-improve-access-essential-cancer>

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

### **Contribución de los autores**

*Conceptualización:* Yoandra Benítez González, Jorge Luis Bauta Desdín, Christian Rafael Bravo Encalada.

*Curación de datos:* Rogelio Herrera Sarduy, Yoandra Benítez González.

*Análisis formal:* Yoandra Benítez González, Christian Rafael Bravo Encalada.

*Adquisición de fondos:* Jorge Luis Bauta Desdín, Amalia Margarita Pupo Zúñiga.

*Investigación:* Rogelio Herrera Sarduy, Amalia Margarita Pupo Zúñiga.

*Metodología:* Yoandra Benítez González, Christian Rafael Bravo Encalada.

*Administración del proyecto:* Rogelio Herrera Sarduy, Generoso Eugenio Reytor Gamboa.

*Recursos:* Generoso Eugenio Reytor Gamboa, Amalia Margarita Pupo Zúñiga.

*Software:* Rogelio Herrera Sarduy, Jorge Luis Bauta Desdín.

*Supervisión:* Generoso Eugenio Reytor Gamboa.

*Validación:* Amalia Margarita Pupo Zúñiga.

*Visualización:* Jorge Luis Bauta Desdín, Yoandra Benítez González.

*Redacción – borrador original:* Rogelio Herrera Sarduy.

*Redacción – revisión y edición:* Yoandra Benítez González, Amalia Margarita Pupo Zúñiga, Christian Rafael Bravo Encalada.

