

MENTOR

Revista de Investigación Educativa y Deportiva

Volumen 5

Número
Especial 2

2026

Director: Ph.D. Richar Posso Pacheco

Email: rjposso@revistamentor.ec

Web: <https://revistamentor.ec/>

Editora en Jefe: Ph.D. Susana Paz Viteri

Coordinador Editorial: Ph.D. (c) Josue Marcillo Ñacato

Coordinadora Comité Científico: Ph.D. Laura Barba Miranda

Coordinadora Comité de Editores: Msc. María Gladys Cóndor Chicaiza

Coordinador del Consejo de Revisores: PhD. Javier Fernández-Rio



Original

Quality of life level in patients with chronic kidney disease

Nivel de calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica

Genoveva Sidronio Carmona ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0742-1641>

Sebastian Meza Lazcano ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2008-1440>

Roberto Ochoa Gutiérrez ²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7141-3692>

Aida García Martínez ¹

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-5214-2139>

Universidad de la Salud del Estado de Puebla. Puebla-México. ¹

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Hidalgo-México. ²

Autor de correspondencia

roberto_ochoa@uaeh.edu.mx

Recibido: 10-02-2026

Aceptado: 10-04-2026

Disponible en línea: 15-04-2026

Abstract

Chronic Kidney Disease (CKD) affects 10% of the global population. The aim of this study was to describe the quality of life of patients with chronic kidney disease receiving treatment at a specialty hospital of the Institute of Security and Social Services for State Workers in Puebla. A quantitative, descriptive, cross-sectional cohort study was conducted with a sample of 124 patients undergoing hemodialysis who met the selection criteria for the application of the KDQOL-36 instrument. The findings showed that the most affected dimension, according to the instrument, was general physical health, with a mean of ± 37.98 , followed by the burden of the disease, with a mean of ± 43.54 . In contrast, more favorable scores were observed in the dimensions of symptoms and related problems, with a mean of ± 60.5 , the impact of the disease on daily life, with a mean of ± 53.6 , and an intermediate level in general mental health, with a mean of 46.9. The study demonstrated that quality of life in patients with chronic kidney disease (CKD) is most significantly deteriorated in the physical health dimension.

Keywords: Quality of life, chronic kidney disease, hemodialysis, nursing, hospital.

Resumen

La Enfermedad Renal Crónica (ERC), afecta al 10% de la población mundial. El objetivo del estudio fue describir el nivel de calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben tratamiento en un hospital de especialidades del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Puebla. Estudio cuantitativo, descriptivo de cohorte transversal, con muestra de 124 pacientes sometidos a hemodiálisis que cumplieron criterios de selección para la aplicación del instrumento KDQOL-36. Se mostró que la dimensión más afectada de acuerdo con el instrumento; es la salud física general con una media de ± 37.98 , y la carga de la enfermedad con una media de ± 43.54 . En contraste, se observan puntajes más favorables en las dimensiones de síntomas y problemas relacionados, con una media de ± 60.5 , en el impacto de la enfermedad en la vida diaria, con una media de ± 53.6 y de forma intermedia la salud mental general, con una media de 46.9. El estudio demostró que la calidad de vida en pacientes con Enfermedad Renal Crónica (ERC) sufre un mayor deterioro en la salud física.

Palabras clave: Calidad de vida, enfermedad renal crónica, hemodiálisis, enfermería, hospital.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema de salud, debido a su prevalencia y progresión silenciosa, así como su efecto en la calidad de vida. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) definen a la enfermedad renal crónica como la pérdida progresiva de la función renal, con una tasa de filtrado glomerular (TFG) menor de 60 mL/min/1,73m² de manera persistente por al menos tres meses.

Así mismo clasifican a la ERC, como la octava causa de mortalidad y décima causa de años de vida perdidos a causa de muerte prematura; así mismo, es una de las enfermedades con mayor tasa de crecimiento en la región latinoamericana. Algunos factores de riesgo para desarrollar la ERC son diabetes, presión arterial alta, enfermedades del corazón, tabaquismo y obesidad. Cuando la enfermedad progresa a una etapa muy avanzada, los líquidos, electrolitos y desechos se acumulan en el cuerpo. Estas manifestaciones generan complicaciones que afectan de forma biopsicosocial lo que repercute a la calidad (OPS, 2022).

A nivel internacional, menciona que el 10% de la población mundial padece ERC. Por lo cual se estima que existen 800 millones de personas afectadas a nivel mundial (Kovesdy, 2011). La prevalencia en México en el año 2025 se indica que la ERC ocupa la décima causa de muerte con un total de 17352 por una tasa de 100 mil habitantes en un grupo de edad de 25 a 34 años (INEGI 2025). En el hospital de Especialidades del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla (ISSSTEP) se atiende a un promedio de 1,800 pacientes en lo que va del año 2025, siendo la población más afectada los jóvenes de entre 30 y 45 años, con un porcentaje del 35% de acuerdo con las estadísticas del hospital ISSSTEP donde se realizó la investigación.

Las personas comienzan a percibir cambios en su calidad de vida, que van desde su alimentación, hábitos cotidianos, restricciones dietéticas, tratamiento y limitaciones de desplazamiento, el cual resulta necesario para recibir un tratamiento adecuado para la enfermedad. De esa manera las personas con ERC que reciben hemodiálisis como parte de su tratamiento, el cual es una intervención invasiva que afecta la percepción de su salud, por lo que las personas la evalúan como regular o mala según el estadio de la enfermedad (Ramírez-Reyes, et al. 2022).

Los pacientes con ERC presentan alta prevalencia de deterioro de la calidad de vida general y esta engloba múltiples dimensiones e incluye, a su vez, diferentes factores, tales como: estado y funcionamiento físico, presencia de enfermedades y síntomas, funcionamiento psicológico, funcionamiento social, factores relativos al estado espiritual o existencial, así como funcionamiento sexual e imagen corporal (Cieza Huisa, 2016).

La calidad de vida está relacionada con la salud, derivado de su objetivo principal que es identificar si una enfermedad ya sea aguda o crónica, así como sus síntomas interfieren en el desempeño de la vida diaria. La forma en que una persona describe su calidad de vida puede variar según la enfermedad, su evolución, el tipo de tratamiento y el pronóstico asignado (Robles-Espinoza, 2016).

Aunado a lo anterior la ERC en estadios avanzados existen síntomas que afectan la calidad e influyen en el autoconcepto de cada persona; de igual manera, en este contexto la hemodiálisis, aunque sustituye parcialmente funciones renales también genera cambios significativos en la calidad de vida, impactando en aspectos económicos, físicos y psicológicos (Instituto Nacional de Salud Pública [INSP], 2020).

Las dimensiones de la calidad de vida dependen de las experiencias individuales a lo largo del desarrollo, dado que cada persona adquiere percepciones diferentes, las cuales se ven influenciadas por factores sociales, culturales, valores personales, aspiraciones, entre otros. Estas percepciones se categorizan según las dimensiones operativas de la calidad de vida, que incluyen el bienestar emocional, bienestar material, desarrollo personal, bienestar físico, la autodeterminación, así como el bienestar social y las relaciones interpersonales (Cossio Bolaños, 2019).

La ERC tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las personas que la padecen, dado que repercuten en diferentes aspectos como el bienestar físico, social, psicológico. Se identificó un vacío de conocimientos de limitada literatura científica que permitan analizar la evolución de la CV a lo largo del tiempo y evaluar el impacto (Cossio Bolaños, 2019; Ramírez-Reyes, et al. 2022). De igual manera, ante la existencia de investigaciones internacionales, en la región latinoamericana se han desarrollado estudios en países como Colombia y Perú que consideren las particularidades de la CV, lo que limita la generalización de resultados. En el contexto mexicano, tras una búsqueda estructurada en base de datos como PubMed, Elsevier, Enfipto, EBSCO y Scielo, no se identificaron, estudios que aborden de forma específica la calidad de vida en pacientes con ERC en México. El objetivo del estudio fue describir el nivel de calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica que reciben tratamiento en un hospital de especialidades del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Puebla (ISSSTEP).

Metodología

El presente estudio se sustenta en el enfoque cuantitativo. Este estudio se diseñó de tipo descriptivo de corte transversal, (Monje Álvarez, 2011) lo que permite analizar las características de la población en un tiempo determinado del Hospital de Especialidades del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Puebla (ISSSTEP) conformada por pacientes con ERC que reciben dicho tratamiento en el servicio de hemodiálisis. Este estudio incluyó a personas de ambos géneros, con sesión de hemodiálisis en diferentes turnos, mayores de 18 años, adscritos al Instituto. El muestreo empleado es probabilístico y corresponde a una población finita, conformada por un total de 182 pacientes. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de cálculo para poblaciones finitas, considerando un nivel de confianza del 95% ($z = 1.96$), un margen de error del 5% ($e = 0.05$) y una proporción esperada de $p = 0.5$, con el fin de garantizar la máxima variabilidad posible. Al sustituir los valores en la fórmula se obtuvo un total de 123.49, por lo que el tamaño de muestra se redondeó a 124 pacientes. De igual manera se les explicó el objetivo del estudio y que es de forma voluntaria, para posterior a ello solicitar la firma del consentimiento informado, el mismo que es proporcionado y explicado antes de iniciar el cuestionario. La recolección de datos se llevó a cabo con los pacientes que asistieron a tratamiento del 4 al 15 de agosto de 2025, hasta completar el tamaño de muestra establecido.

Criterios de inclusión: Hombres y mujeres con diagnóstico de ERC en tratamiento exclusivo de hemodiálisis, personas que se encuentren en estadio 5 de insuficiencia renal, menor de 15 ml/min/1.73 m² de Tasa de Filtrado Glomerular (TFG) y que tengan como tratamiento hemodiálisis regular con al menos 2 sesiones semanales para homogeneizar la carga de tratamiento y su impacto en la calidad de vida esto se establece debido al contexto de atención de un hospital público, donde la capacidad de atención, la demanda de pacientes y recursos condicionan la frecuencia de sesiones, generando variabilidad en el tratamiento. Criterios de exclusión: Se consideró que personas con alguna condición de discapacidad física o mental, con alguna enfermedad que implique deterioro de la movilidad y actividad física, déficit cognitivo o trastornos del lenguaje no serían consideradas para el estudio. Esto se justifica metodológicamente dado que, el conjunto de características referidas, pueden condicionar, influir o interferir en la opinión objetiva de los participantes. Criterios de eliminación: Personas que no completen adecuadamente el instrumento de medición, personas que decidan retirarse conforme a su derecho ético como participantes.

Se aplicó el formulario denominado KDQOL-36, cuyo objetivo fue conocer la calidad de vida de los pacientes con ERC y cómo el tratamiento de hemodiálisis afectaba su nivel de vida. El cuestionario constó de 36 ítems, de los cuales los primeros 12 evaluaron el componente de salud en general, generando dos puntajes: físico y mental. Los ítems 13, 14, 15 y 16 se centraron en cómo la enfermedad interfería en la vida diaria de los pacientes, mientras que del ítem 17 al 28 se evaluó la presencia y severidad de los síntomas. Finalmente, los ítems 29 al 36 se enfocaron en los efectos de la enfermedad, así como en las molestias que esta causaba. Los ítems se respondieron mediante escala tipo likert con diferentes rangos de respuesta según la dimensión evaluada. Para el análisis, las respuestas se transforman a una escala del 0 al 100 donde puntajes más altos son una mejor percepción de calidad de vida. (RAND HEALTH, 2026).

Para garantizar la fiabilidad y cohesión del instrumento KDQOL-36 se calculó el Alfa de Cronbach de los reactivos de manera global, obteniendo un valor de 0.760. De igual manera, estos valores se confirmaron cuando se utilizó el programa estadístico SPSS. (RAND HEALTH, 2026)

Ante las consideraciones éticas, se consideró la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y se proporcionó el consentimiento informado para garantizar el anonimato de los participantes; asimismo, los datos se encuentran en el resguardo de la confidencialidad y utilizados de forma exclusiva con fines académicos. De manera adicional se obtuvo aprobación del comité de bioética e investigación del hospital de especialidades ISSSTEP para la aplicación y recolección de datos.

Resultados

Dentro de las características sociodemográficas se observó que la mayoría (84.7%) se encuentra en el rango de 60 años o más, seguido por el grupo de 45 a 59 años, que representa el 13.7%, y solo el 1.6%, de 18 a 44 años. En cuanto al sexo, la mayoría de los participantes corresponde al sexo masculino, con un 67.7%, mientras que el 32.3% pertenece al sexo femenino.

Respecto al nivel de escolaridad, se observó que la mayor parte de los participantes contaba con estudios universitarios como licenciatura (36.3%), seguida de primaria (21.8%), secundaria (16.9%), bachillerato o preparatoria (11.3%), sin estudios (1.6%) y otro (maestría, doctorado) (12.1%). Adicionalmente, el estado civil predominante fue casado (61.3%), seguido de solteros (16.9%), viudos (10.5%) y otros (11.3%).

Tabla 1

Variables sociodemográficas

Variables		Frecuencia	%
Edad	18 a 44 años	2	1.6 %
	45 a 59 años	17	13.7%
	Mayores de 60 años	105	84.7%
Sexo	Hombre	84	67.7%
	Mujer	40	32.3%
Escolaridad	Ninguno	2	1.6%
	Primaria	27	21.8%
	Secundaria	21	16.9%
	Bachiller/Preparatoria	14	11.3%
	Licenciatura	45	36.3%
	Otro (maestría, doctorado)	15	12.1%
Estado civil	Soltero	21	16.9%

Casado	76	61.3%
Viudo	13	10.5%
Otro	14	11.3%

Nota. Elaboración propia.

La dimensión que presentó la media más baja es la “Salud física general” con 37.98, mediana de 38.70 y desviación estándar de 9.58. Esto se muestra también con la distribución de los pacientes, donde 111 participantes, correspondientes al 89.5% de la población, obtuvieron como resultado del análisis de su participación menos de 50 puntos. Asimismo, la dimensión de “Carga de la enfermedad” mostró una media de 43.55, mediana 37.50 y desviación estándar de 30.14. Se observa en la distribución que el 62.1% de los participantes presentan valores menores de 50 y el 37.9% valores superiores a 50.

Con relación a la dimensión del “Impacto de la enfermedad en la vida diaria”, se obtuvo una media de 53.65, mediana de 53.13 y desviación estándar de 24.67; con referencia a los “Síntomas y problemas relacionados con la enfermedad renal”, se encontró una media de 60.53. Aunado a esto, se reporta una mediana de 63.54 y una desviación estándar de 22.22.

Tabla 2

Estadística descriptiva de las dimensiones KDQOL-36

	Media	Mediana	Desviación estándar	N.
Síntomas y problemas relacionados con la enfermedad renal (12)	60.53	63.54	22.22	124
Impacto de la enfermedad en la vida diaria (8)	53.65	53.13	24.67	124
Carga de la enfermedad en la vida diaria (4)	43.55	37.50	30.14	124
Prueba compuesta de la salud física.	37.99	38.70	9.58	124
Prueba compuesta de la salud mental	46.90	48.85	12.79	124

Nota. Elaboración propia.

Discusión

Los hallazgos obtenidos de la investigación aportan evidencia científica acerca de la calidad de vida de los pacientes con enfermedad renal crónica en tratamiento de hemodiálisis. En cuanto a los hallazgos más relevantes respecto a las dimensiones de KDQOL-36, se encontró que la dimensión salud física general presentó la media más baja entre las dimensiones evaluadas, lo que coincide con Fernández et al. (2022) en el estudio “Evaluación de la calidad de vida en pacientes en tratamiento crónico con hemodiálisis en Colombia”, donde se demuestra que hubo un mayor deterioro en la dimensión física, así como en el presente estudio.

Respecto a la carga de la enfermedad renal, esta dimensión presentó los segundos puntajes más bajos, afectando en gran medida la calidad de vida. Asimismo, los pacientes de 60 años en adelante mostraron coincidencia con los hallazgos reportados por Olivares-Collado et al. (2023). Dicho autor analiza la calidad de vida en pacientes con ERC, donde menciona que la media de edad fue de 74 años, demostrando que dichos pacientes presentan una peor calidad de vida lo cual concuerda con la presente investigación en cuanto al rango etario, dado que en su estudio también se encontró esta afección en pacientes adultos mayores.

Enfocados en la Salud mental general, esta dimensión presentó los primeros puntajes por debajo de la media. Escobar y Ramírez, (2022) determinaron que la salud física y mental son las principales problemáticas de pacientes con enfermedad renal, de acuerdo con la información que recabaron, la clasifican como un estado de salud regular. Asimismo, Berhe Tegegne et al. (2023) señalan que los factores de salud mental y física son elementos que influyen en la calidad de vida, así como también las múltiples comorbilidades.

Con relación a la dimensión del Impacto de la enfermedad en la vida diaria, los resultados obtenidos en este estudio permiten describir que los puntajes de esta dimensión se encuentran en la media, los resultados obtenidos son consistentes con lo que describe Sequera et al. (2023) quienes mencionan que el impacto de la enfermedad y sus síntomas interfieren en la calidad de vida. Sin embargo, Oliveira et al. (2022) hace mención que el impacto de la enfermedad es un factor que limita el autocuidado y exige mayor esfuerzo para obtener una mejor calidad de vida.

Analizando la variable “síntomas y problemas relacionados”, fue la dimensión que obtuvo una media más alta. Por una parte, Sánchez et al. (2022) reconocen afecciones físicas, pero describen puntuaciones más favorables en cuanto a los síntomas de la enfermedad lo que indica un menor impacto percibido de estos en la CV de los pacientes. Por otra parte, Barrios Puerta et al. (2022) en su evaluación de la calidad de vida en pacientes en tratamiento crónico con hemodiálisis hacen mención que los síntomas de la enfermedad contribuyen a un estado de salud de regular a malo, así como las limitaciones que los síntomas conllevan, lo que se traduce como un factor de riesgo para una mala calidad de vida. Estos hallazgos permiten contextualizar los resultados del presente estudio, en el que esta dimensión mostró una afección relevante en comparación con otras dimensiones.

Conclusión

Los resultados obtenidos permiten describir la distribución de los puntajes en las distintas dimensiones de la calidad de vida evaluadas mediante el instrumento aplicado. Según los datos que se recopilaron, se encontró que la salud física fue la más afectada, debido a que presentó los puntajes promedio más bajos en comparación con otras dimensiones, análogamente la carga de la enfermedad también presentó puntajes relativamente bajos. En contraste, las dimensiones de síntomas y problemas relacionados con la enfermedad, al igual que el impacto de la enfermedad renal en la vida diaria, presentaron puntajes más altos.

Finalmente, los resultados de este estudio aportan evidencia científica a la disciplina de enfermería, brindando información sobre la calidad de vida de pacientes con ERC en el contexto hospitalario, con el fin de detectar las dimensiones que tienen valores por debajo de la media y que requieren seguimiento o análisis para un correcto cuidado que favorezca a las personas que enfrentan la enfermedad renal crónica.

Referencias

- Barrios-Puerta, Z., Toro-Rubio, M. y Fernández-Aragón, S. (2022). Evaluación de la calidad de vida en pacientes en tratamiento crónico con hemodiálisis en Colombia. *Enfermería Nefrológica*, 25(1). <https://doi.org/10.37551/S2254-28842022008>
- Berhe, T., Tegegne, G. T. y Berha, A. B. (2023). Quality of life and associated factors among chronic kidney disease patients at Zewditu Memorial and Tikur Anbessa Specialised Hospitals, Ethiopia: A cross-sectional study design. *BMJ Open*, 13(e069712). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-069712>
- Cieza Huisa, L. J. (2016). *Relación entre autocuidado y la calidad de vida en usuarios con insuficiencia renal crónica servicio de hemodiálisis hospital nacional arzobispo loayza lima noviembre* [Tesis de licenciatura]. Universidad Privada San Juan Bautista.
- Cossio-Bolaños, M. A. (2019). Dimensiones de calidad de vida. *Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 6(3), 777-778. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9155726.pdf>
- Escobar, D., & Ramírez, D. (2022). Calidad de vida en adultos con enfermedad renal crónica sometidos a hemodiálisis. *Medigraphic*. <https://acvenisproh.com/revistas/index.php/masvita/article/view/459/1193>
- Fernández, J., Araujo, M. C. F., Pinheiro, R. H. O. y Silva, D. C. (2022). Calidad de vida de las personas en hemodiálisis. *Enfermagem*, 12(40). <https://doi.org/10.24276/rrecien2022.12.40.178-184>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025, noviembre). *Estadísticas de defunciones registradas*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/edr/EDR2024-def_RR.pdf

- Instituto Nacional de Salud Pública. (2020). *La Enfermedad Renal Crónica en México*. Gobierno de México. <https://www.insp.mx/avisos/5296-enfermedad-renal-cronica-mexico.html>
- Kovesdy, C. (2011). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *PubMed*, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9073222/#abs0010>.
- Monje Álvarez, C. A. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa: Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana.
- Olivares-Collado, E., Pérez-Reyes, M. y Rodríguez-Delgado, L. (2023). Análisis de la fragilidad y su relación con la calidad de vida en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada. *Enfermería Nefrológica*, 26(3). <https://doi.org/10.37551/S2254-28842023026>
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Día Mundial del Riñón 2022: HEARTS en las Américas y Salud Renal para Todos*. <https://www.paho.org/es/noticias/9-3-2022-dia-mundial-rinon-2022-hearts-americas-salud-renal-para-todos>
- Organización Panamericana de la Salud. OPS (2022). *Enfermedad crónica del riñón*. <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-cronica-rinon>
- Ramírez-Reyes, D. y Tejada-Díaz, R. (2022). La calidad de vida en pacientes con enfermedad renal. *Revista Arbitrada en Investigaciones de la Salud "GESTAR"*, 5(9). <https://journalgestar.org/index.php/gestar/article/view/72>
- RAND HEALTH. (2026). *Kidney Disease Quality of Life Instrument (KDQOL)*. RAND. <https://www.rand.org/health/surveys/kdqol.html>
- Robles-Espinoza, A. I., Rubio-Jurado, B., De La Rosa-Galván, E. V., & Nava-Zavala, A. H. (2016). Generalidades y conceptos de calidad de vida en relación con los cuidados de salud. *El Residente*, 11(3). <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2016/rr163d.pdf>
- Sánchez-González, J., Barallat-García, M. M. y Torres-Paniagua, S. (2022). Análisis de la calidad de vida en pacientes con tratamiento renal sustitutivo: Influencia de los parámetros analíticos y socioclínicos. *Enfermería Nefrológica*. <http://dx.doi.org/10.4321/S2254-28842019000200007>
- Sequera, P., et al. (2023). Impacto del prurito asociado a la enfermedad renal crónica (Pa-ERC) en la calidad de vida de los pacientes en hemodiálisis en España. *Nefrología*. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2023.07.002>

Financiación

La publicación de este artículo fue financiando por la Universidad de la Salud del Estado de Puebla (USEP).

Conflicto de Intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de Autoría:

Conceptualización: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano, Dr. Roberto Ochoa Gutierrez.

Curación de datos: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano, Dr. Roberto Ochoa Gutierrez.

Análisis formal: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano.

Adquisición de fondos: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano.

Investigación: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano.

Metodología: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano, Dr. Roberto Ochoa Gutierrez.

Administración del proyecto: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano.

Recursos – Materiales: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano.

Software – Programación: Dr. Roberto Ochoa Gutierrez.

Supervisión: Dr. Roberto Ochoa Gutierrez, Mtra. Aida García Martínez.

Validación: Dr. Roberto Ochoa Gutierrez.

Visualización: Mtra. Aida García Martínez.

Redacción – borrador original: Genoveva Carmona Sidronio, Sebastian Meza Lazcano.

Redacción – revisión y edición: Dr. Roberto Ochoa Gutierrez, Mtra. Aida García Martínez.