



REPORTE DE CASO

Learning disabilities caused by type 1 diabetes mellitus debuting in diabetic ketoacidosis: Pediatric Case Report

Problemas de aprendizaje causados por diabetes mellitus tipo 1 que debuta en cetoacidosis diabética: reporte de un Caso en Pediatría

Vicenta Jubika Ripalda Asencio¹  , Egidio Yobanny Salgado Chévez¹  , Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre¹  , Marlene Elizabeth Sánchez Mata¹  , Julia Micaela Sarango Condolo²  

¹Universidad Estatal de Milagro. Guayas, Ecuador.

²Unidad Educativa Ficomisional Santiago Fernández García de Cariamanga. Calvas, Ecuador.

Citar como: Ripalda Asencio VJ, Salgado Chévez EY, Ramírez Aguirre GA, Sánchez Mata ME, Sarango Condolo JM. Learning disabilities caused by type 1 diabetes mellitus debuting in diabetic ketoacidosis. Pediatric Case Report. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:548. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2025548>

Enviado: 26-02-2024

Revisado: 14-06-2024

Aceptado: 09-10-2024

Publicado: 01-01-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo González 

Autor para la correspondencia: Vicenta Jubika Ripalda Asencio 

ABSTRACT

Introduction: diabetes mellitus (DM) is an important public health problem worldwide due to its high prevalence, associated morbidity and mortality and the resulting high costs. Standardized and internationally validated epidemiological studies have also revealed an increasing trend in the incidence of type 1 diabetes mellitus (DM1) in children. The significant cognitive impairment observed in children with type 1 diabetes cannot be attributed to the consequences of the disease. The subtle neurocognitive changes documented in some of these patients at different ages do not necessarily result in significant decreases in academic performance, even over time. Life cannot be normal for children with diabetes if their learning and school performance are affected by the cognitive impairment caused by the disease. Therefore, it is very important to determine the effect of diabetes on school learning, because all this can lead to complications in the future, such as diabetic ketoacidosis.

Case report: a 12 year old male patient is presented, who has a history of diabetes mellitus type 1 diagnosed 3 years ago, during his illness he refers learning problems which have increased, at the moment the patient refers asthenia, weight loss compatible with metabolic alteration of his illness.

Conclusion: life cannot be normal for children with diabetes if their learning and school performance are affected by the cognitive impairment caused by the disease. Therefore, it is very important to determine the impact of diabetes on school learning since all this leads to a metabolic alteration such as diabetic ketoacidosis, its diagnosis must be early because its complication is fatal.

Keywords: Learning; Type 1 Diabetes Mellitus; Metabolic Disease; Diabetic Ketoacidosis; Metabolic Disease.

RESUMEN

Introducción: la diabetes mellitus (DM) es un importante problema de salud pública a nivel mundial debido a su alta prevalencia, morbilidad y mortalidad asociadas y los altos costos resultantes. Estudios epidemiológicos estandarizados y validados internacionalmente también han revelado una tendencia creciente en la incidencia de diabetes mellitus tipo 1 (DM1) en niños. El importante deterioro cognitivo observado en niños con diabetes tipo 1 no puede atribuirse a las consecuencias de la enfermedad. Los sutiles cambios neurocognitivos documentados en algunos de estos pacientes a diferentes edades no necesariamente resultan en disminuciones significativas en el rendimiento académico, incluso con el tiempo. La vida no puede

ser normal para los niños con diabetes si su aprendizaje y rendimiento escolar se ven afectados por el deterioro cognitivo que provoca la enfermedad. Por eso, es muy importante determinar el efecto de la diabetes en el aprendizaje escolar, porque todo esto puede derivar en complicaciones en el futuro, como la cetoacidosis diabética.

Reporte de caso: se presenta un paciente masculino de 12 años de edad, el cual presenta antecedentes de diabetes mellitus tipo 1 diagnosticado hace 3 años, durante su enfermedad refiere problemas de aprendizaje los mismo que se han incrementado, al momento paciente refiere astenia, pérdida de peso compatibles con alteración metabólica de su enfermedad.

Conclusión: la vida no puede ser normal para los niños con diabetes si su aprendizaje y rendimiento escolar se ven afectados por el deterioro cognitivo que provoca la enfermedad. Por tanto, es muy importante determinar el impacto de la diabetes en el aprendizaje escolar ya que todo esto lleva a una alteración metabólica como es la cetoacidosis diabética, su diagnóstico debe ser temprano porque su complicación es mortal.

Palabras clave: Aprendizaje; Diabetes Mellitus Tipo 1; Cetoacidosis Diabética; Enfermedad Metabólica.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus, comúnmente conocida como DM, se ha convertido en un serio problema de salud pública a escala global debido a su notable prevalencia, la elevada tasa de enfermedades y muertes relacionadas con esta condición, así como los significativos costos económicos que se generan como resultado de su manejo y tratamiento.⁽¹⁾ Las investigaciones epidemiológicas que han sido estandarizadas y validadas a nivel internacional también revelan de manera clara y contundente que existe una tendencia creciente en la incidencia del diabetes mellitus tipo 1 (a menudo abreviado como DM1) entre la población infantil.⁽²⁾

La diabetes es una condición médica que se caracteriza por la incapacidad del organismo para generar una cantidad adecuada de insulina, o bien por la dificultad para utilizarla de manera efectiva y eficiente en el metabolismo del azúcar. La diabetes tipo 1 es un tipo de enfermedad que se clasifica como un trastorno autoinmune, en el cual el sistema inmunológico del cuerpo ataca de manera inapropiada y destruye las células productoras de insulina en el páncreas.⁽³⁾ El sistema inmunológico del cuerpo humano ataca y provoca daño en las células del páncreas que tienen la función específica de producir insulina, lo que puede afectar gravemente el manejo de la glucosa en el organismo. La insulina, que se clasifica como una hormona, desempeña un papel fundamental en el cuerpo humano al regular los niveles de glucosa en la sangre. Facilita el proceso mediante el cual la glucosa, que es una fuente de azúcar en la sangre, logra ingresar en las células del organismo, permitiéndoles así utilizarla eficientemente como fuente de energía o combustible para llevar a cabo sus diversas funciones vitales. Cuando la glucosa no logra ingresar a las células del cuerpo, su nivel comienza a acumularse en el torrente sanguíneo.⁽⁴⁾ Este fenómeno es conocido en términos médicos como un nivel elevado de glucosa en la sangre, lo cual se clasifica como hiperglucemia. Un aumento considerable en los niveles de azúcar en la sangre puede provocar una variedad de problemas de salud que afectan a diferentes partes y sistemas del cuerpo humano. Esta condición tiene el potencial de causar daño a los vasos sanguíneos, así como a los nervios en el cuerpo. El contacto o la exposición a esta sustancia puede causar daños significativos en los órganos vitales del cuerpo humano, incluyendo potencialmente la vista, los riñones y el corazón. Asimismo, puede provocar la aparición de síntomas adicionales, entre los cuales se incluye una sensación general de cansancio.⁽⁵⁾

La diabetes mellitus tipo 1 es una enfermedad que se caracteriza por una duración prolongada, lo que la clasifica como una afección crónica que impacta a los individuos a lo largo de su vida. Es posible iniciar esta actividad o aventura a cualquier edad, sin importar si se es joven o mayor. Únicamente un pequeño porcentaje, alrededor del 5 %, de la población que vive con diabetes padece de la variante conocida como diabetes tipo 1. La insulina que produce de manera natural el páncreas en el cuerpo humano debe ser sustituida mediante la administración de inyecciones de insulina o, alternativamente, utilizando un dispositivo conocido como bomba de insulina.^(6,7)

En el caso de los niños que padecen de diabetes, su experiencia de vida no podrá considerarse normal si su capacidad de aprendizaje y su rendimiento académico se ven afectados debido a deficiencias cognitivas que se presentan como resultado directo de su condición de salud. Los trastornos específicos del aprendizaje, que a menudo se conocen por sus siglas TEA, se encuentran clasificados en diversos manuales que están destinados a la identificación de condiciones de salud, incluidos aquellos relacionados con los trastornos del neurodesarrollo, lo que resalta su relevancia y su reconocimiento en el ámbito clínico. Los individuos que padecen de diabetes mellitus tipo 1 a menudo enfrentan dificultades significativas en el proceso de aprendizaje.⁽⁶⁾ Estas dificultades pueden estar relacionadas con la aparición de complicaciones secundarias de la enfermedad, tales como la

cetoacidosis diabética, que pueden afectar su capacidad para concentrarse y retener información.

Los trastornos del aprendizaje específicos, comúnmente conocidos como TEA, pueden presentarse en diversas áreas académicas, incluyendo la lectura, las matemáticas y la escritura. Estos trastornos reciben nombres específicos según la habilidad afectada: la dislexia se relaciona con las dificultades en la lectura, la discalculia se refiere a los problemas en el ámbito de las matemáticas, y la disgrafía está asociada con las dificultades en la escritura. La proporción de niños en edad escolar que presentan esta condición se encuentra en un rango aproximado del 5 % al 17 %. El hecho de que esté presente en adultos no debe subestimarse, ya que se ha registrado una prevalencia que oscila entre un 15 % y un 23 % en esta específica población de personas adultas.⁽⁸⁾ El efecto que tiene no se restringe únicamente al entorno escolar, sino que se extiende a múltiples aspectos de la vida diaria. Esta influencia afecta de manera significativa tanto las oportunidades laborales como las educativas disponibles para las personas en diversas circunstancias. Por consiguiente, es fundamental que se adquiera una comprensión profunda sobre cómo se presentan estos fenómenos, y también es vital conocer las estrategias que se pueden implementar para la identificación y la intervención tempranas, con el fin de reducir al mínimo el impacto que pueden tener en la vida de las personas afectadas.⁽⁹⁾

La cetoacidosis diabética, comúnmente abreviada como CAD, se identifica como la principal causa de morbilidad y mortalidad en niños que padecen diabetes mellitus tipo 1 (DM1). Esta grave condición representa un riesgo significativo para la vida de los pacientes, ya que la mayoría de las muertes asociadas a la CAD se deben, en gran parte, a la presencia de edema cerebral. Además, es importante destacar que una fracción de estos pacientes, que experimentan dificultades en el aprendizaje, pueden ver su situación agravada por la falta de una educación adecuada para gestionar y controlar su enfermedad. Se estima que entre un 0,3 % y un 1 % de todos los episodios de cetoacidosis diabética están relacionados con estas alteraciones del desarrollo educativo.^(9,10) Es un fenómeno bastante común que se presente como un síntoma inicial que indica el inicio de la enfermedad, o bien puede surgir como resultado de la falta de tratamiento adecuado en aquellos niños que ya han sido diagnosticados previamente.

PRESENTACION DE CASO

Paciente masculino de 12 años de edad acude por presentar Poliuria, Polidipsia, Polifagia y la Pérdida de peso los mismos compatibles con su antecedente personal diabetes mellitus tipo 1, padres de paciente refieren progresivamente trastornos del aprendizaje, al momento paciente refiere astenia y mareo.

Enfermedades médicas: diabetes mellitus tipo 1 diagnosticada hace 3 años, Trastorno del aprendizaje con dislexia diagnosticados desde hace 7 años.

Antecedentes alérgicos: no refiere.

Antecedentes quirúrgicos: no refiere.

Antecedentes familiares: abuela materna con diabetes mellitus tipo 2, abuelo paterno con diabetes mellitus tipo 2.

Hábitos

- Alimentación: 3 veces al día
- Intolerancias alimenticias: ninguna
- Catarsis: 2 vez al día
- Diuresis: 7 veces al día
- Sueño: 5 horas diarias, no reparador

Paciente ingresa al servicio de Pediatría con asesoría de Endocrinología en donde realiza la exploración física pertinente, signos vitales: frecuencia cardiaca 114 latidos por minuto, saturación 93 % con fio2 21 %, tensión arterial 110/70 mmhg, frecuencia respiratoria de 21, temperatura de 38,5° C axilar.

Paciente pálido, febril, orientado en tiempo, espacio y persona con razonamiento lógico, comprensión y juicio normales. Glasgow 15/15.

Cabeza: normocéfala, no protrusiones, no depresiones. Ojos: pupilas fotorreactivas, isocóricas, escleras blancas, conjuntivas pálidas. Nariz: fosas nasales permeables. Boca: mucosa oral secas. Labios: asimétricos, deshidratados. Cuello: simétrico, móvil, no ingurgitación yugular.

Tórax: simétrico, latido apexiano no visible, respiración torácica, no hay dolor a la palpación, expansibilidad normal, elasticidad pulmonar normal. Palpación no dolorosa, no presencia de masas. Corazón R1 y R2 rítmicos. Pulmones: murmullo vesicular conservada, no ruidos sobre añadidos

Abdomen: inspección: Simétrico, no cicatrices, auscultación ruidos hidroaéreos presentes. Palpación Suave, blando, no doloroso a la palpación profunda.

Región lumbar: inspección: Simétrica, de aspecto normal, color de piel acorde con el resto del cuerpo. Palpación: puño percusión negativo.

Extremidades: tono y fuerza muscular conservada, no edema, no lesiones tumorales, escala de Daniels 5/5.

Evaluación de Tratarnos del aprendizaje

Se evalúa trastornos del aprendizaje donde paciente presenta dislexia del desarrollo. Se trata de un trastorno de origen neurológico que aparece durante el desarrollo infantil, en ausencia de lesión cerebral. Se realizan exámenes complementarios a la enfermedad crónica (tablas 1,2,3,4).

Parámetros	Resultados	Valores de referencia
Glóbulos blancos	4,2	4,8 - 10,8
Linfocitos	30,6	30,5 - 45,5
Monocitos	9,5	5,5 - 11,7
Neutrófilo	55	40 - 65
Eosinófilo	0,70	0,50 - 2,9
Basófilo	0,2	0,2 - 1
Glóbulos rojos	4,2	4,2 - 5,1
Hemoglobina	13,9	12 - 16
Hematocrito	38,7	37 - 47
VCM	88,8	81 - 99
HCM	31,4	27 - 32
MCHC	35,3	32 - 36
RDW-SD	45,3	37 - 54
RDW-CV	14,3	11,5 - 15,5
Plaquetas	298	130,0 - 400,0

Parámetros	Resultados	Valores de referencia
Glucosa basal	424,60	70 - 109
Urea	20,8	10 - 50
Creatinina	0,9	0,5 - 1,1
Hemoglobina glicosilada	15,38	4,80 - 6,50
AST	10,1	0 - 32
ALT	14,2	0 - 40

Color	Amarillo
Aspecto	Lig. Turbio
Densidad	1020
PH	5,0
Glucosa	+++
Leucocitos	Negativo
Nitritos	Negativo
Cuerpos Cetónicos	+++
Bilirrubina	Negativo
Urobilinogeno	Negativo
Sangre	Negativo
Proteínas	Negativo
Leucocitos	0 - 1
Hematíes	0 - 2
Células epiteliales	Negativo

Bacterias	Negativo
Microalbuminuria	36,0

Parámetros	Resultados	Valores de referencia
PO ₂	106,0 mmhg	80 - 100
PCO ₂	16,30 mmhg	35-45
Ph gas	7,20	7,30 - 7,40
Saturación de o2	97,5 %	75 - 94
Sodio	147,5 mmol/l	135 -148
Calcio iónico	0,62 mmol/l	1,12 - 1,32
Potasio	2,30 mmol/l	3,500 - 4,500
HCT	20,50 %	35,00 - 50,00
BE	-16,2 mmol/l	
Beecfe	-19,12 mmol/l	
Chco3st	11,5 mmol/l	22 - 29
P50	26,7 mmhg	
Ctco2	20,4 vol %	

DISCUSIÓN

La diabetes tipo 1 (DM1) es la forma más común de diabetes en pediatría. Se estima que aproximadamente 96 000 niños menores de 15 años se ven afectados por la DM1 cada año en todo el mundo. La diabetes se divide en tipos 1 y 2. Nos centramos en la DM1, una enfermedad crónica a menudo de aparición aguda en la que el páncreas no produce insulina. Es una de las enfermedades crónicas infantiles más comunes con una incidencia mundial del 0,2 % en personas menores de 15 años.⁽¹¹⁾

El síntoma más común de la DM1 es la poliuria, que suele ser nocturna en niños que ya han controlado su esfínter nocturno. Esto sucede cuando el nivel de azúcar en sangre supera los 180 mg/dl y se produce glucosuria (glucosa en la orina). Si orina en grandes cantidades, el nivel en sangre aumenta y provoca polidipsia. También son comunes el aumento del apetito y la falta de apetito.⁽¹²⁾ Para los pacientes pediátricos, el impacto de esta enfermedad puede ser principalmente el impacto de las noticias y conocimientos sobre la enfermedad, lo que muchas veces provoca ansiedad y gran estrés en el paciente. Luego viene la etapa de recibir un diagnóstico y comprender la atención. La actitud es más tranquila y se aprende a vivir con ella. Finalmente, viva feliz y en paz con la enfermedad. El efecto en el niño depende de su edad. Debemos trabajar para que la diabetes y su tratamiento sean un hábito diario para nuestros hijos. En edad preescolar no comprenden lo que sucede a su alrededor, se sienten culpables y el tratamiento se considera un castigo.⁽¹³⁾ Los niños en edad escolar se caracterizan por la rapidez con la que se adaptan al tratamiento e incluso se enorgullecen y disfrutan de aprender nuevas instrucciones. Por tanto, ocultan la enfermedad o les afecta la autoestima. Los amigos son una importante red de apoyo social, al igual que su familia. Esto puede conducir a una mala aceptación y un rendimiento académico reducido.⁽¹⁴⁾

Los sutiles cambios neurocognitivos documentados en algunos de estos pacientes a diferentes edades no necesariamente resultan en disminuciones significativas en el rendimiento académico, incluso con el tiempo. Los hallazgos pueden ayudar a tranquilizar a las personas con diabetes y a sus familias. Sin embargo, los niños que reciben cuidados intensivos deben ser monitoreados de cerca para prevenir convulsiones y garantizar que los episodios de hipoglucemia no afecten negativamente el aprendizaje. Los niños con diabetes tipo 1 tienen que hacer frente a tareas diarias complejas: inyecciones diarias de insulina, control del azúcar en sangre, ingesta nutricional y actividad física.⁽¹⁵⁾ Todo esto debe ocurrir en condiciones de vida "normales". Los niños con diabetes no tendrán una vida normal si su aprendizaje y rendimiento escolar se ven afectados por el deterioro cognitivo que provoca la enfermedad. La educación diabética es la principal herramienta de tratamiento para involucrar al entorno familiar en el cuidado de los niños con diabetes.

En este caso clínico mostramos que un paciente con trastorno de aprendizaje disléxico desarrolló complicaciones por la incapacidad de comprender la educación requerida para su enfermedad, generando cambios metabólicos que llevaron a la descompensación de la DM1. La dislexia del desarrollo es evidente a partir de su historia personal y la evaluación actual de su discapacidad de aprendizaje, por lo que al paciente no se le proporcionó conocimiento educativo para tratar la afección y sus padres no están monitoreando su afección

actual. El historial médico del paciente complicaba su condición, como vimos en las pruebas de laboratorio. No hay procesos infecciosos en la tabla 1. La tabla 2 muestra los cambios en los marcadores directos de diabetes como la glucosa y la hemoglobina glucosilada. La Tabla 3 muestra los criterios de hiperglucemia y los resultados del análisis de orina para niveles elevados de cetonas. En general, su análisis de gases en sangre mostró la presencia de acidosis metabólica y las pruebas anteriores podrían haber predicho el diagnóstico de cetoacidosis diabética. Para recordar, debemos saber que la cetoacidosis diabética se caracteriza por una tríada metabólica que incluye hiperglucemia, acidosis metabólica y cetonemia, y estos parámetros son específicos del paciente. Los trastornos se trataron de forma aguda y se proporcionó asistencia psicoeducativa para el tratamiento continuo de las dificultades de aprendizaje.

CONCLUSIONES

La diabetes tipo 1 interfiere con el desarrollo de habilidades académicas funcionales. Los pacientes pediátricos con este trastorno deben recibir educación continua sobre este trastorno. Se debe incrementar la concientización sobre la DM1 en el ambiente escolar, especialmente entre los docentes, para que los colegas con DM1 puedan aprender más sobre su enfermedad y controlar sus niveles de azúcar en sangre y así percibir sus esfuerzos como positivos y así evitar complicaciones a corto y largo plazo. La dieta, el ejercicio y la inyección subcutánea de insulina son los pilares del tratamiento de la DM1, por lo que deben ser evaluados y apoyados por la comunidad escolar para que los estudiantes con esta enfermedad crónica no sólo no sufran dolor psicológico, sino que mejoren su vida. Una actitud positiva que sirve como modelo a seguir y que permite a los compañeros superar otras dificultades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dhatariya KK, Glaser NS, Codner E, Umpierrez GE. Diabetic ketoacidosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2020 Dec 1;6(1).
2. Castellanos L, Tuffaha M, Koren D, Levitsky LL. Management of Diabetic Ketoacidosis in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. *Pediatric Drugs*. 2020 Aug 1;22(4):357-67.
3. de Revisión A, Cristina Vera-Montaña AI, Javier Santana-Mero ÁI. Ciencias de la Salud Prevalence of Type 1 Diabetes Mellitus and Eating Disorders Prevalência de Diabetes Mellitus Tipo 1 e Transtornos Alimentares. 2021;7:1263-76. Available from: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/index>
4. Xie XN, Lei X, Xiao CY, Li YM, Lei XY. Association between type 1 diabetes and neurodevelopmental disorders in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Front Psychiatry*. 2022 Nov 22;13.
5. Nevo-Shenker M, Phillip M, Nimri R, Shalitin S. Type 1 diabetes mellitus management in young children: implementation of current technologies. *Pediatr Res*. 2020 Mar 1;87(4):624-9.
6. Gaudieri PA, Chen R, Greer TF, Holmes CS. Cognitive function in children with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2008 Sep;31(9):1892-7.
7. Cashen K, Petersen T. Diabetic Ketoacidosis Practice Gaps. *Pediatr Rev [Internet]*. 2019;40(8). Available from: <http://pedsinreview.aappublications.org/>
8. Hannonen R, Komulainen J, Eklund K, Tolvanen A, Riikonen R, Ahonen T. Verbal and academic skills in children with early-onset type 1 diabetes. *Dev Med Child Neurol*. 2010 Jul;52(7).
9. García Cedillo I, Lozano Cabral K. Necesidades educativas especiales en niños y adolescentes con diagnóstico de diabetes. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*. 2021 Mar 5;12:e866.
10. Moran V, Blanchette J, Whitley H, Pillion D, Albritton A, Israel H. Changes in attitudes toward diabetes in nursing students at diabetes camp. *Public Health Nurs*. 2021 Jul 1;38(4):579-87.
11. Evans K. Diabetic ketoacidosis: update on management. *DIABETES MEDICINE Clinical Medicine [Internet]*. 2017;17(6):396-404. Available from: <https://abcd.care/resource/management-diabetic>
12. Neu A, Bürger-Büsing J, Danne T, Dost A, Holder M, Holl RW, et al. Diagnosis, Therapy and Follow-Up of Diabetes Mellitus in Children and Adolescents. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*. 2019;127:S39-72.

13. López Fernández ML, Portellano Pérez JA, Arias RM. Neuropsychological evaluation of type 1 diabetes mellitus in childhood. *Av Diabetol.* 2010;26:353-60.

14. Escobar JP, Tenorio M. Specific learning disabilities: Causes, identification, and support. *Revista Medica Clinica Las Condes.* 2022 Sep 1;33(5):473-9.

15. Bruzzo V. Manejo y tratamiento de la cetoacidosis diabética en niños, en la Argentina. *REVISTA ARGENTINA DE TERAPIA INTENSIVA.* 2019;36(2):1-1.

CONSENTIMIENTO

Para la realización de este trabajo se obtuvo el consentimiento de los padres del paciente como representantes.

FINANCIACIÓN

No existe financiación para el presente trabajo.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Vicenta Jubika Ripalda Asencio, Egidio Yobanny Salgado Chévez, Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre, Marlene Elizabeth Sánchez Mata, Julia Micaela Sarango Condolo.

Investigación: Vicenta Jubika Ripalda Asencio, Egidio Yobanny Salgado Chévez, Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre, Marlene Elizabeth Sánchez Mata, Julia Micaela Sarango Condolo.

Metodología: Vicenta Jubika Ripalda Asencio, Egidio Yobanny Salgado Chévez, Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre, Marlene Elizabeth Sánchez Mata, Julia Micaela Sarango Condolo.

Administración del proyecto: Vicenta Jubika Ripalda Asencio, Egidio Yobanny Salgado Chévez, Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre, Marlene Elizabeth Sánchez Mata, Julia Micaela Sarango Condolo.

Redacción borrador original: Vicenta Jubika Ripalda Asencio, Egidio Yobanny Salgado Chévez, Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre, Marlene Elizabeth Sánchez Mata, Julia Micaela Sarango Condolo.

Redacción revisión y edición: Vicenta Jubika Ripalda Asencio, Egidio Yobanny Salgado Chévez, Gardenia Alexandra Ramírez Aguirre, Marlene Elizabeth Sánchez Mata, Julia Micaela Sarango Condolo.