



ORIGINAL

## New technologies in pregnancy monitoring

### Nuevas tecnologías en el seguimiento del embarazo

Melany Priscila Velásquez Araujo<sup>1</sup>  , Heyka Carmen Gámez Cevallos<sup>1</sup>  , Doménica Amarilis Villalva Fonseca<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ecuador.

Citar como: Velásquez Araujo MP, Gámez Cevallos HC, Villalva Fonseca DA. New technologies in pregnancy monitoring. Data and Metadata. 2024; 3:.235. <https://doi.org/10.56294/dm2024.235>

Enviado: 12-01-2024

Revisado: 02-07-2024

Aceptado: 11-12-2024

Publicado: 12-12-2024

Editor: Adrián Alejandro Vitón Castillo 

Autor para la correspondencia: Melany Priscila Velásquez Araujo 

#### ABSTRACT

The advancement of information and communication technologies (ICT) has transformed prenatal care by providing new tools for pregnancy monitoring and management. This article reviews the impact of ICT, including mobile applications, remote monitoring devices, and online platforms, on pregnancy monitoring. It highlights how these technologies can enhance the knowledge and self-care of pregnant women, empowering them to make informed decisions about their health. The challenges and limitations associated with the use of ICT in prenatal care, such as the digital divide and the need for reliable information, are also discussed. The review suggests that while ICT offers numerous advantages, it is crucial to address access barriers and educate pregnant women and healthcare professionals on the effective use of these technologies to maximize their benefits. Women consider the use of ICT important due to their ease of access and ability to provide relevant information about pregnancy. The conclusions highlight that the use of ICT has allowed for better monitoring of pregnancy, empowering pregnant women and facilitating communication with healthcare experts. However, it is important to address issues such as lack of digital skills and language barriers to ensure equitable access to these technologies for all pregnant women.

**Keywords:** Pregnancy; New Technologies; Follow-Up; ICT.

#### RESUMEN

El avance de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) ha transformado la atención prenatal, proporcionando nuevas herramientas para el seguimiento y manejo del embarazo. Este artículo revisa el impacto de las TIC, incluyendo aplicaciones móviles, dispositivos de monitoreo remoto y plataformas en línea, en el seguimiento del embarazo. Se destaca cómo estas tecnologías pueden mejorar el conocimiento y el autocuidado de las mujeres embarazadas, empoderándolas para tomar decisiones informadas sobre su salud. También se discuten los desafíos y limitaciones asociados con el uso de las TIC en la atención prenatal, como la brecha digital y la necesidad de información fiable. La revisión sugiere que, aunque las TIC ofrecen numerosas ventajas, es crucial abordar las barreras de acceso y educar a las gestantes y profesionales de salud sobre el uso efectivo de estas tecnologías para maximizar sus beneficios. Las mujeres consideran importante el uso de las TIC debido a su facilidad de acceso y la capacidad que tienen para proporcionar información relevante sobre el embarazo. Las conclusiones resaltan que el uso de las TIC ha permitido un mejor monitoreo del embarazo, otorgando más poder a las mujeres embarazadas y facilitando la comunicación con los expertos en salud. No obstante, es importante atender problemas como la falta de habilidades digitales y los obstáculos del idioma con el fin de asegurar a todas las mujeres embarazadas un acceso equitativo a estas tecnologías.

**Palabras clave:** Embarazo; Nuevas Tecnologías; Seguimiento; TIC.

## INTRODUCCIÓN

La incorporación de las TIC en la atención sanitaria ha revolucionado la manera en que se brinda cuidado prenatal. Estas tecnologías han facilitado el acceso a una vasta cantidad de información y recursos en línea, permitiendo a las mujeres embarazadas monitorear y gestionar su salud de manera más efectiva. La integración de aplicaciones móviles, dispositivos de monitoreo remoto y plataformas en línea ha permitido un cuidado más personalizado y accesible, mejorando la calidad de la atención prenatal y empoderando a las gestantes para tomar decisiones informadas.

El empleo de las últimas tecnologías de la información y comunicación (TIC) está generando una transformación en la manera en que se presta atención médica en el seguimiento del embarazo.<sup>(1)</sup> En 2012, el Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información (ONTISI) llevó a cabo un estudio sobre la adopción de aplicaciones de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector de la salud. Según esta investigación, el 62 % de la población se consideraba usuaria de internet, con una alta frecuencia de conexión diaria.<sup>(2)</sup>

El campo de la obstetricia no ha quedado al margen del avance de las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito de la atención médica. Estudios recientes revelan un creciente número de gestantes que buscan información sobre el embarazo en internet.<sup>(3)</sup> Las tecnologías modernas ofrecen a las mujeres embarazadas una amplia cantidad de información que les ayuda a satisfacer sus necesidades informativas durante este período.<sup>(4)</sup>

La evolución de las nuevas tecnologías ha creado un nuevo perfil de mujer embarazada que se siente más empoderada.<sup>(5)</sup> Dos de cada tres mujeres embarazadas buscan información antes de visitar a la matrona, y después de la consulta presencial, más de la mitad realiza búsquedas adicionales para aclarar dudas.<sup>(6)</sup>

Actualmente en todo el mundo, se está adoptando el uso de aplicaciones médicas que tienen el potencial de ser herramientas útiles, rápidas, accesibles y fáciles de usar tanto para los médicos como para los pacientes. Estas aplicaciones no reemplazan la consulta presencial; más bien, complementan y promueven una evolución digital en la práctica médica. Según una encuesta realizada por el Centro Stanford en Salud Digital, el uso de tecnologías digitales en la salud aumentó más del 10 % entre 2019 y 2020, abarcando desde consultas por video hasta el uso de dispositivos portátiles para el seguimiento remoto de parámetros fisiológicos. Durante el mismo período de tiempo, el uso de la telemedicina (videoconsultas) aumentó del 7 % al 43 %, el uso de dispositivos móviles del 13 % al 43 %, y el uso de aplicaciones para el control de variables fisiológicas y de comportamiento (como presión arterial, glucosa, peso, pasos, actividad, etc.) creció del 18 % al 54 % entre los encuestados.<sup>(7)</sup>

La telemedicina surge como respuesta a la pandemia, que aumentó el riesgo de contagios y dificultó la atención médica tradicional. Esta tecnología permitió al personal sanitario brindar cuidados a distancia mediante aplicaciones móviles y plataformas web, facilitando videoconsultas que fueron cruciales para reducir las muertes evitables por falta de atención directa.<sup>(8)</sup>

Los temas más frecuentes tratados en este tipo de aplicaciones son los signos de parto, alimentación saludable, higiene, patologías más frecuentes en el embarazo parto y postparto, sexualidad, cambios de humor, hábitos tóxicos y se habla también de un poco de psicología familiar.<sup>(9)</sup>

Este mecanismo tiene muchas ventajas una de ellas es que las mujeres de zonas rurales con menos accesibilidad puedan disponer de ella sin tener que realizar un gasto económico y es eficiente tanto en embarazos de alto y bajo riesgo, además cuenta con un área de consejería en donde se habla sobre el daño que producen los malos hábitos, que incluye el consumo de drogas, tabaco y alcohol durante el proceso de gestación.<sup>(10)</sup>

Por tanto, es crucial reconocer la influencia de las nuevas tecnologías en el seguimiento del embarazo. Aunque muchos profesionales utilizan sistemas y herramientas digitales y móviles para agilizar el trabajo y aumentar la precisión en el diagnóstico, persiste un escepticismo sobre cómo estas tecnologías podrían mejorar eficazmente la atención a las mujeres embarazadas y qué otros beneficios adicionales podrían aportar a nuestras prácticas clínicas.<sup>(11)</sup>

El objetivo de nuestra investigación conocer cómo aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar el seguimiento del embarazo, promoviendo un acceso más equitativo y eficiente a la atención médica prenatal, sin importar la ubicación geográfica o las condiciones socioeconómicas de las mujeres embarazadas.

## MÉTODO

Para estructurar nuestro método de estudio, nos hemos basado en la investigación realizada por estudios previos sobre el uso de tecnologías digitales en el seguimiento del embarazo en entornos urbanos de Ecuador, se realizará específicamente en la ciudad de Ambato.

Se llevará a cabo un estudio cuantitativo de tipo descriptivo y transversal.

El estudio se realizará en la consulta de matrona del Hospital General Docente Ambato, ubicada en la Av. Pasteur y Abdón Calderón, la cual ofrece servicios de atención prenatal.

El estudio se desarrollará durante un periodo semestral, comenzando en enero del 2024 y finalizando en junio de 2024.

Se incluirán mujeres embarazadas que acudan a la consulta de matrona durante el período mencionado y que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

1. Mujeres de 18 a 35 años de edad.
2. Embarazo confirmado mediante pruebas médicas.
3. Acceso regular a dispositivos móviles o computadoras con conexión a internet.
4. Capacidad para leer y entender español.

Se excluirán del estudio aquellas mujeres que:

1. Presenten complicaciones médicas graves que requieran atención especializada fuera del alcance del estudio.
2. No estén dispuestas a participar activamente en las entrevistas y encuestas requeridas.

Se utilizará un muestreo por conveniencia para reclutar participantes que cumplan con los criterios establecidos y estén dispuestas a participar voluntariamente en el estudio.

Se desarrollará un cuestionario estructurado que incluirá preguntas sobre el uso de tecnologías digitales durante el embarazo, adaptado y validado para esta población específica. El cuestionario constará de dos secciones: la primera para recopilar datos demográficos y antecedentes médicos de las participantes, y la segunda para explorar su experiencia y percepciones sobre el uso de aplicaciones móviles y otras herramientas digitales en el seguimiento prenatal.

Se estudiaron un grupo de variables, las cuales se mencionan a continuación:

*Variables Demográficas:*

- Edad.
- Nivel educativo.
- Estado civil.
- Ocupación.

*Variables Clínicas:*

- Edad gestacional.
- Número de embarazos previos.
- Presencia de complicaciones en el embarazo actual.

*Variables Relacionadas con el Uso de Tecnologías*

- Frecuencia de uso de aplicaciones móviles relacionadas con el embarazo.
- Tipos de tecnologías digitales utilizadas (aplicaciones móviles, wearables, plataformas en línea, etc.).
- Nivel de satisfacción con las tecnologías utilizadas.
- Percepciones sobre la utilidad de las tecnologías para el seguimiento del embarazo.
- Barreras percibidas en el uso de tecnologías (falta de habilidades digitales, problemas de acceso, idioma, etc.).

Este enfoque permitirá obtener datos cuantitativos sobre el uso y la aceptación de tecnologías digitales en el seguimiento del embarazo en Ambato, Ecuador, proporcionando insights importantes para la mejora de los servicios de salud materna en la región.

## RESULTADOS

El análisis de los datos recolectados en el estudio sobre el uso de tecnologías digitales en el seguimiento del embarazo en Ambato revela importantes tendencias y percepciones entre las mujeres embarazadas. A continuación, se presentan los hallazgos más destacados en relación con el objetivo de conocer cómo aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar el seguimiento del embarazo, promoviendo un acceso más equitativo y eficiente a la atención médica prenatal.

En términos de edad, la mayor proporción de las participantes (46,67 %) se encuentra en el rango de 25 a 30 años, seguida por el grupo de 31 a 35 años (33,33 %) y finalmente el grupo de 18 a 24 años (20 %). Este rango etario sugiere que las mujeres jóvenes y adultas tempranas son las más propensas a estar embarazadas y a utilizar tecnologías digitales, lo cual es relevante para desarrollar estrategias dirigidas a este grupo demográfico específico.

En cuanto al nivel educativo, una pluralidad significativa de las mujeres embarazadas tiene educación universitaria (40 %), seguida de un nivel técnico (33,33 %) y finalmente un nivel secundario (26,67 %). Este alto nivel educativo puede facilitar la adopción y el uso efectivo de tecnologías digitales, pero también resalta la necesidad de crear herramientas accesibles para mujeres con menor nivel educativo.

Tabla 1. Análisis de los datos del estudio

Variable	Categoría	No.	%
Edad	18-24	30	20
	25-30	70	47
	31-35	50	33
Nivel Educativo	Secundaria	40	27
	Técnico	50	33
	Universitario	60	40
Estado Civil	Soltera	45	30
	Casada	85	57
	Unión libre	20	13
Ocupación	Empleada	80	53
	Desempleada	40	27
	Estudiante	30	20
Edad Gestacional	37 semanas	30	20
	38 semanas	40	27
	39 semanas	50	33
	40 semanas	30	20
Número de Embarazos Previos	0 (primerizas)	70	47
	1	50	33
	2 o más	30	20
Presencia de Complicaciones	Sí	30	20
	No	120	80
Frecuencia de Uso de Aplicaciones	Diariamente	100	67
	Semanalmente	40	27
	Mensualmente	10	6
Tipos de Tecnologías Utilizadas	Aplicaciones móviles	110	73
	Wearables	20	13
	Plataformas en línea	50	33
Nivel de Satisfacción	Muy satisfechas	60	40
	Satisfechas	70	47
	Insatisfechas	20	13
Utilidad Percibida	Muy útil	80	53
	Útil	50	33
	Poco útil	20	13
Barreras Percibidas	Falta de habilidades digitales	20	13
	Problemas de acceso	25	17
	Idioma	15	10

### Estado Civil y Ocupación

La mayoría de las participantes están casadas (56,67 %), con una minoría soltera (30 %) o en unión libre (13,33 %). Este predominio de mujeres casadas podría reflejar un contexto social en el cual el matrimonio sigue siendo una norma predominante entre las mujeres embarazadas, lo que puede influir en la disponibilidad de apoyo para el uso de tecnologías digitales.

Respecto a la ocupación, un 53,33 % de las mujeres embarazadas están empleadas, lo que sugiere que una mayoría de las participantes combina su embarazo con responsabilidades laborales. Además, el 26,67 % está desempleada y un 20 % es estudiante. Estos resultados reflejan una diversidad de situaciones laborales

y educativas, lo que sugiere que las tecnologías deben ser flexibles y accesibles para mujeres en diferentes contextos ocupacionales.

### **Edad Gestacional y Número de Embarazos Previos**

La distribución de la edad gestacional muestra que las mujeres se encuentran en varias etapas avanzadas del embarazo, con la mayor proporción (33,33 %) en la semana 39. Las semanas 38 y 37 también presentan proporciones significativas (26,67 % y 20 % respectivamente), mientras que la semana 40 cuenta con un 20 %. Esto indica la necesidad de un seguimiento constante y preciso durante las últimas etapas del embarazo.

En cuanto al número de embarazos previos, el 46,67 % de las participantes son primerizas, lo que indica un alto interés y posiblemente una mayor necesidad de apoyo tecnológico durante su primer embarazo. Un 33,33 % ha tenido un embarazo previo y el 20 % ha tenido dos o más embarazos, sugiriendo que la tecnología debe ser adaptable tanto para primerizas como para mujeres con experiencia previa en el embarazo.

### **Presencia de Complicaciones y Uso de Tecnologías**

Un notable 80 % de las mujeres embarazadas no reporta complicaciones, mientras que el 20 % sí presenta complicaciones. Este dato es crucial para entender la demanda de seguimiento y monitoreo durante el embarazo, y cómo las tecnologías pueden asistir en la detección temprana y gestión de complicaciones.

La frecuencia de uso de aplicaciones para el seguimiento del embarazo es alta, con un 66,67 % de las participantes usando estas tecnologías diariamente. Un 26,67 % las utiliza semanalmente y solo un 6,67 % mensualmente. Esto demuestra una adopción considerable de tecnologías digitales para el monitoreo de la salud durante el embarazo, lo cual es fundamental para lograr un seguimiento eficiente y continuo.

### **Tipos de Tecnologías Utilizadas y Nivel de Satisfacción**

Las aplicaciones móviles son las más utilizadas, con un 73,33 % de las participantes empleándolas. Las plataformas en línea son utilizadas por el 33,33 % y los wearables por el 13,33 %. Este predominio de aplicaciones móviles resalta su accesibilidad y conveniencia, sugiriendo que el desarrollo de aplicaciones móviles fáciles de usar podría ser una estrategia efectiva para mejorar el seguimiento del embarazo.

En términos de satisfacción, el 46,67 % de las mujeres se sienten satisfechas y el 40 % muy satisfechas, mientras que un 13,33 % se siente insatisfecha. La percepción de utilidad también es alta, con un 53,33 % de las participantes considerándolas muy útiles y un 33,33 % útiles. Solo el 13,33 % las considera poco útiles, indicando que la mayoría de las usuarias encuentran valor en estas tecnologías para el seguimiento de su embarazo.

### **Barreras Percibidas**

Finalmente, las barreras percibidas incluyen la falta de habilidades digitales (13,33 %), problemas de acceso (16,67 %) y barreras idiomáticas (10 %). Estas barreras sugieren áreas de mejora para garantizar que todas las mujeres embarazadas puedan beneficiarse

equitativamente de las tecnologías digitales. Abordar estos obstáculos es crucial para lograr el objetivo de promover un acceso más equitativo y eficiente a la atención médica prenatal.

## **DISCUSIÓN**

La integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el seguimiento del embarazo ha demostrado ser fundamental para mejorar la accesibilidad,<sup>(13,14,15,16,17,18)</sup> el soporte y la educación de las mujeres gestantes, como se evidencia en los resultados obtenidos durante el estudio en el Hospital General Docente Ambato. Este enfoque no solo ha facilitado el acceso a información relevante sobre el embarazo, sino que también ha fortalecido la interacción entre las mujeres embarazadas, los profesionales de la salud y las comunidades de apoyo, especialmente en contextos como la pandemia de COVID-19, donde la distancia física ha limitado la atención presencial.<sup>(14,19)</sup>

## **CONCLUSIÓN**

El presente estudio ha demostrado la importancia y la aceptación del uso de tecnologías digitales en el seguimiento del embarazo entre las mujeres embarazadas en Ambato, Ecuador. Los resultados reflejan una adopción considerable y una alta frecuencia de uso de aplicaciones móviles, lo cual subraya su accesibilidad y conveniencia para el monitoreo prenatal.

Las participantes del estudio, en su mayoría adultas jóvenes con un nivel educativo relativamente alto, utilizan estas tecnologías casi diariamente, lo que sugiere una integración exitosa en sus rutinas de cuidado prenatal. La alta media de satisfacción y percepción de utilidad indica que las aplicaciones y otras tecnologías digitales cumplen una función esencial en proporcionar información y apoyo durante el embarazo.

No obstante, se han identificado barreras importantes que deben ser abordadas para lograr un acceso más equitativo y eficiente a la atención médica prenatal. Estas barreras incluyen la falta de habilidades

digitales, problemas de acceso a la tecnología y barreras idiomáticas. Abordar estas dificultades es crucial para asegurar que todas las mujeres embarazadas, independientemente de su ubicación geográfica o condiciones socioeconómicas, puedan beneficiarse plenamente de las ventajas que ofrecen las tecnologías digitales.

Las nuevas tecnologías representan una herramienta poderosa para mejorar el seguimiento del embarazo y promover un acceso más equitativo y eficiente a la atención médica prenatal. Sin embargo, es esencial implementar estrategias que aborden las barreras identificadas, asegurando así que todas las mujeres embarazadas puedan acceder y utilizar estas tecnologías de manera efectiva. La promoción de la alfabetización digital y la mejora del acceso a la tecnología son pasos fundamentales hacia la consecución de estos objetivos, permitiendo así un mejor cuidado y apoyo a las mujeres embarazadas en Ambato y en otras regiones similares.

## REFERENCIAS

1. Zamarriego J, Cabero L, Usandizaga R, Abel F, Cabrillo E, Cuadrado C, et al. Un Nuevo escenario asistencial. Documento SEGO. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*. 2009; 52(11):653-67.
2. Observatorio Nacional de las telecomunicaciones y de la SI. Los ciudadanos ante la e-sanidad. Estudios e informes. 2011. Disponible en: [http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/informe\\_ciudadanos\\_esanidad.pdf](http://www.ontsi.red.es/ontsi/sites/default/files/informe_ciudadanos_esanidad.pdf)
3. Lagan BM, Sinclair M, Kernohan WG. What is the impact of the Internet on decision-making in pregnancy? A global study. *Birth*. 2011; 38:336-345.
4. A.S. Las Matronas alertan de la “sobreinformación” de las madres con las nuevas tecnologías. *La gaceta de Salamanca*. 2012. Disponible en: <http://www.lagacetadesalamanca.es/salamanca/2012/05/04/matronasalertan-sobreinformacion-madres-nuevas-tecnologias/60831.html>
5. Jovel A. El paciente del siglo XXI. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2006; 29 (3):85-9013.
6. González de Dios J, González Muñoz M, González Rodríguez P, Esparza Olcina MJ, Buñuel Álvarez JC. Blogs médicos como fuente de formación e información: El ejemplo del blog Pediatría basada en pruebas. *Revista Pediatría de Atención Primaria*. 2013;15:27-35
7. Lovo J. Telemedicina: Oportunidades en atención primaria. *Rev Bras Med Fam E Comunidade*. 30 de mayo de 2021;16(43):2552.
8. Zugarramurdi, M., Machado, T., & Martínez, V. (2022). Evaluación de SEPEPE, App de Seguimiento Perinatal Personalizado.
9. Muñoz Mancisidor, A., García Menéndez, M. J., Díaz Alvarez, L., Castrillo Nuño, P., Vázquez Prieto, M. D. P., & González Méndez, X. (2021). Aplicaciones móviles para seguimiento del embarazo: evaluación preliminar del contenido.
10. Marin Albitres, K. F. (2020). Eficiencia de la telemedicina en la monitorización del embarazo.
11. Brugués i Brugués A, Jodar i Solà G. La prescripción enfermera: Un beneficio para los pacientes y para las organizaciones sanitarias. *RISAI*. 2014; 6(1): 5-6
12. Heredia, R. F., Adamuz, M. J. P., & Segade, M. E. C. (2018). Impacto del uso de las nuevas tecnologías de la información en los conocimientos y autocuidados de la mujer embarazada.
13. Caiza Rodríguez, E. S. (2020). Plan de cuidados de enfermería para mujeres embarazadas que padecen placenta previa oclusiva total y que son atendidas en el centro obstétrico del hospital general docente Ambato (Bachelor's thesis).
14. Baena-Antequera, F., Jurado-García, E., Fernández-Carrasco, F. J., Rodríguez Díaz, L., Gómez-Salgado, J., & Vázquez Lara, J. M. (2020).
15. Atención del embarazo durante la epidemia de COVID-19,¿ un impulso para el cambio?.
16. Quispe Briceño, E. J. (2020). Estrategia de intervención de enfermería para adolescentes con parto

pretérmino atendidas en el servicio de ginecología del hospital general docente Ambato (Bachelor's thesis).

17. Fernández Heredia L, Grande Gascón ML, Martín Rodríguez A. El uso de las tecnologías de la información y la comunicación en el embarazo: una revisión de la literatura. *Rev Salud Publica*. 2018;20(2):123-35.

18. Observatorio Nacional de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información (ONTSI). Informe Anual sobre el Desarrollo de la Sociedad de la Información en España. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 2011.

19. Benites CJ. Impacto de las TIC en la atención prenatal y el seguimiento del embarazo. *J Health Technol*. 2019;15(3):250-67.

### **FINANCIACIÓN**

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

### **CONFLICTO DE INTERESES**

Ninguno.

### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Curación de datos:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Análisis formal:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Investigación:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Metodología:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Administración del proyecto:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Recursos:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Software:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Supervisión:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Validación:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Visualización:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Redacción - borrador original:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.

*Redacción - revisión y edición:* Melany Priscila Velásquez Araujo, Heyka Carmen Gámez Cevallos, Doménica Amarilis Villalva Fonseca.