

Presentación de Tecnología

Registro digital para personas cuidadoras de pacientes dependientes en la tercera edad (Proyecto Prevención del Pie Diabético)

Digital registration of caregivers of elderly dependents (Diabetic Foot Prevention Projecte)

Rafael Cancañon Brito^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8601-3467>

Daniel Reynaldo Concepción² <https://orcid.org/0000-0003-0389-8381>

Alberto Adrián Mártir González³ <https://orcid.org/0009-0006-0403-9422>

Odalís Frometa Rivera¹ <https://orcid.org/0000-0002-3788-8256>

Enrique Cantillo Ferreiro¹ <https://orcid.org/0000-0002-1790-5418>

*Autor para la correspondencia: piediabeticoeducaciononline@gmail.com

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas “Salvador Allende”, Biblioteca Médica Docente “Fernando Fernández Yero”. La Habana, Cuba.

²Instituto de Angiología y Cirugía Vascular, Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Salvador Allende”. La Habana, Cuba.

³Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED). La Habana, Cuba.

RESUMEN:

Introducción: Las tecnologías de la información son facilitadoras de grandes avances en la gestión documental, mediante la aplicación web en áreas de la salud. La informatización permite la ejecución de procesos de formas más ágiles y eficientes.

Objetivo: Elaborar un recurso digital para el registro y control digital de las personas cuidadoras de pacientes dependientes en la tercera edad.

Métodos: Se realizó una investigación aplicada, con un diseño de laboratorio o experimental. Se llevó a cabo una prueba de confiabilidad de los datos, mediante un experimento para la gestión de estos. La recolección de datos se efectuó a través de encuestas para evaluar el nivel de satisfacción, además de entrevistas, a fin de analizar los procesos actuales y de proponer una solución eficaz. En el análisis e interpretación de la información, se utilizó la estadística descriptiva.

Resultados: El desarrollo de la aplicación web presentada puede ser utilizado en cualquier unidad de salud del territorio, a pesar de constituir un producto del Proyecto de Cuidadores de Adultos Mayores para la Prevención del Pie Diabético, del Policlínico Cerro en La Habana. Esta herramienta web facilitará la forma de trabajar y de registrar con mayor fiabilidad la información acerca de las personas cuidadoras de pacientes en la tercera edad con pie diabético. Además, hará mucho más factible los cálculos de porcentajes, entre otros. Los reportes serán mucho más precisos con respecto a los datos que se requieren evaluar.

Conclusión: Esta aplicación permitirá informatizar la gestión de cuidados, de personas cuidadoras y pacientes, lo cual contribuye a la obtención de procesos más ágiles y eficientes.

Palabras clave: Aplicaciones de la Informatica medica; registros electrónicos de salud; cuidadores; anciano fragil; pie diabetico.

ABSTRACT:

Introduction: Information technologies will allow us to make great advances in document management through the web application in health areas. Computerization allows processes to be carried out more agilely and efficiently.

Objective: To develop a digital resource for the digital registration and monitoring of carers of dependent elderly patients.

Methods: Applied research was carried out, with a laboratory or experimental design. A data reliability test was conducted through an experiment for data processing. Data collection was performed through surveys to evaluate the level of satisfaction and interviews to analyze current

processes and propose an effective solution. Descriptive statistics were used in the analysis and interpretation of the information.

Results: This research aims to develop a web application that improves the work of the Elderly Caregivers Project for the Prevention of Diabetic Foot at the Cerro Polyclinic in Havana and that can be used in any health unit in the territory. This web tool will facilitate the current way of working and allow for the proper recording of data of elderly caregivers with diabetic foot. Additionally, it will make it much easier to calculate percentages and the reports will be much more accurate regarding the data that needs to be evaluated.

Conclusion: This application will enable the computerization of the management of care, caregivers, and patients, making the processes more agile and efficient.

Keywords: Electronic health record; frail elderly; caregivers; diabetic foot.

INTRODUCCIÓN:

Los avances tecnológicos crecen a pasos agigantados en la actualidad, impulsados por investigaciones científicas y la creciente preocupación por satisfacer las necesidades humanas. En las últimas dos décadas y media, el Sistema Nacional de Salud ha experimentado importantes cambios que han repercutido en su sistema de información estadística. Con el desarrollo de la microelectrónica, la informática y las comunicaciones, surge la posibilidad de mejorar significativamente la gestión de información en salud, dando lugar a los llamados Sistemas de Información en Salud (SIS). El desarrollo informático actual facilita el procesamiento y gestión de grandes volúmenes de información.

En Cuba, la dispensarización ofrece un sistema de información estadística en el cual se han detectado subregistros derivados de errores en la entrada, procesamiento y salida de la información. Tales desaciertos se atribuye a diferentes factores, tales como: definiciones metodológicas incorrectas o mal definidas, universos deficientes, inexactitudes en el procesamiento de la inscripción de los hechos medidos, insuficiencia o exceso de información proporcionada, o una combinación de ambos casos. Además, el procesamiento manual impacta de forma negativa la calidad de la información estadística, al existir tachas en el registro, control y seguimiento, lo que provoca una disminución en la calidad,

veracidad y oportunidad de la información estadística, necesaria en la evaluación de los programas de salud con fines administrativos, educativos e investigativos.

Por otra parte, los registros manuales de las unidades de salud no contemplan los datos de las personas cuidadoras en el contexto actual, a pesar del trascendental rol desempeñado por las personas cuidadoras de pacientes en la tercera edad con pie diabético, en su manejo y tratamiento de dicho padecimiento. Estos imprescindibles sujetos, quienes proporcionan atención a tiempo completo y administran medicamentos, trasladan a sus pacientes a consulta y reciben orientación médica, son esenciales para realizar con calidad el proceso de cuidado. Sin embargo, la falta de inclusión de sus datos en los registros de salud dificulta la gestión y seguimiento adecuado de los cuidados proporcionados. Además, muchas de estas personas cuidadoras presentan también predisposición genética a la diabetes y enfrentan una sobrecarga debido a la falta de comunicación y preparación adecuada. Por lo tanto, es fundamental diseñar un recurso digital capaz de integrar la información de tales individuos, mediante un acceso al control más efectivo, al perfeccionarse la calidad del cuidado ofrecido, tanto a las personas cuidadoras como a la totalidad de pacientes atendidos por ellas.

Dada la importancia creciente de la prevención del pie diabético en el contexto comunitario, los especialistas en gestión de la información científica de la Facultad de Ciencias Médicas “Salvador Allende” dieron respuesta la solicitud del Dr. Daniel Reynaldo Concepción, afiliado al Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular.

Por tanto, como objetivo se decidió elaborar un recurso digital para el registro y control digital de las personas cuidadoras de pacientes dependientes en la tercera edad.

MÉTODOS:

Se realizó una investigación aplicada con un diseño de laboratorio o experimental, desde enero de 2023 hasta diciembre de 2024, como parte del Proyecto “Estrategia educativa para la preparación de Cuidadores de Ancianos Dependientes para la Prevención del Pie Diabético”, desarrollado en el área de salud del Policlínico Cerro”. Dicho proyecto se encuentra asociado a los programas investigativos

desarrollados bajo el auspicio del Centro Nacional de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED).

Se llevó a cabo una prueba de confiabilidad de los datos mediante un experimento para el tratamiento de estos. La recolección de datos se efectuó a través de encuestas para evaluar el nivel de satisfacción, así como de entrevistas, para analizar los procesos actuales y las diferentes propuestas para una solución eficaz. En el análisis e interpretación de la información, se utilizó la estadística descriptiva. La muestra seleccionada incluyó a 47 cuidadores de ancianos diabéticos dependientes de los Consultorios Médicos de La Familia del Policlínico Cerro, que cumplieron los criterios de inclusión y de exclusión. Se prestó especial atención a las personas cuidadoras, dado que la totalidad de pacientes con pie diabético dependen del cuidado a tiempo completo de sus familiares. Tales cuidadores(as) no sólo administran los medicamentos y trasladan a cada paciente a consulta, sino que también reciben orientación médica.

Para Diseñar la base de datos, se revisaron los siguientes registros médicos que capturan los datos primarios a ser utilizados:

- Hoja de Actividades de Consulta Externa
- Historias Clínicas Familiares Modelo

Se identificaron los campos que permitieron diseñar las tablas a utilizar y sus relaciones. Sin embargo, se añadió un apartado específico para recoger la información de los cuidadores, incluyendo sus datos personales y cualquier predisposición genética a la diabetes.

Procesamiento de la información recolectada

Para garantizar el almacenamiento y posterior recuperación de los datos referidos a pacientes dispensarizados, se elaboró una base de datos relacional mediante la aplicación Microsoft Access, perteneciente al paquete de aplicaciones Microsoft. Esta base de datos incluyó registros detallados de las personas cuidadoras, quienes resultaban cruciales para el manejo diario de cada paciente.

En el análisis e interpretación de la información, se utilizó la estadística descriptiva. Se recopilaron todos los datos necesarios a ser guardados y preservados en formato electrónico para el manejo de los

procesos de registro y citaciones de las personas adultas mayores, sujetas a la atención permanente de las y los cuidadores(as) objeto de estudio. Tales datos incluyeron la información personal de pacientes y de las personas cuidadoras, acompañados de códigos para la elaboración de las numeraciones identificativas de las historias clínicas, los criterios de búsqueda necesarios en los registros, los tratamientos y servicios realizados, y el tiempo disponible para la realización de cada uno de estos.

***Fase de diseño:** se especificaron, de manera esquematizada, todos los procesos desde que entran al sistema hasta que es devuelta la información. Todos se plasmaron en diagramas de flujos de datos, de clases, de casos de uso, de secuencias y de entidad-relación. Las tablas de recogida de información se separaron por hojas de cálculo independientes y se correspondieron en tablas de registros de pacientes y de citas. También se incluyeron tablas específicas para los cuidadores, para asegurar un seguimiento detallado de su preparación y comunicación con el equipo médico.

Fase de codificación: el entorno de trabajo de la herramienta se consideró en Microsoft Excel® por su versatilidad y compatibilidad con cualquier sistema operativo empleado. Además, permite la creación de macros en Visual Basic (VBA), necesarias para la confección de un entorno fácil y operativo para los usuarios que interactúan. En esta fase se crearon los botones necesarios para el registro, borrado, búsqueda, desplazamiento entre hojas de cálculo, establecimiento de fechas, formularios y tablas dinámicas de recopilación de datos. También se desarrolló la codificación de macros y funciones para la automatización de los procesos. Se limitó el acceso a ciertas áreas de formularios y tablas para evitar daños en la estructura, diseño y codificación de la herramienta, facilitando el desplazamiento por las cajas de registro y búsqueda.

Fase de pruebas: se realizaron pruebas sistemáticas de la herramienta antes de ser puesta en funcionamiento. En esta fase se detectaron algunos errores de funcionamiento y proceso, los cuales se corrigieron instantáneamente para evitar recurrencias. En esta etapa participaron los creadores del sistema y dos de las personas que utilizarían la herramienta, escenario de su desarrollo. Se realizaron pruebas de funcionalidad utilizando la técnica de caja negra, enfocándose en la búsqueda de errores

tanto en la interfaz como en la estructura de datos, inicialización y finalización, basándose en los parámetros ingresados. También se creó un manual de usuario, incluido en el entorno de la herramienta.

Para comprobar la optimización del tiempo, se realizaron pruebas de registro de pacientes en tiempo real, comparando el método tradicional con el uso de la herramienta desarrollada. Este proceso se cronometró en 10 momentos, cada uno con ambos métodos, y se promedió el resultado. Esta información se registró en una hoja de cálculo de Excel® para la elaboración de tablas y gráficos que mostraran la información de manera más clara.

Fase de mantenimiento: en esta fase se planificaron las actualizaciones con mejoras en el diseño de la herramienta para ser aplicadas posteriormente. También se consideraron posibles cambios en la infraestructura asistencial de las clínicas que requieran modificaciones en términos y funciones, así como en su diseño. El mantenimiento sistemático se planificó a corto y mediano plazo.

RESULTADOS:

Descripción del registro de cuidadores de ancianos dependientes:

La herramienta como base de datos, cuenta con la seguridad requerida para evitar el abuso y corrupción de la información protegiendo la misma, se cuenta con una caja de texto donde se debe acceder a través de usuario y Contraseña.

Una vez que el usuario tiene el producto, puede establecer la contraseña para mantener la seguridad y confiabilidad de la información, logrando que el uso solo sea del personal autorizado.

El producto cuenta con un formulario para interactuar con todos los procesos desde cero, logrando una interfaz dinámica:

Insertar: para este proceso se debe llenar todas las variables que se muestran en el formulario y se procede con el botón de “**Aceptar**”, la información se registra y a la vez se muestra el total de los registros incorporados, como podremos observar en el extremo superior del formulario “**Registros**”
Algunas ventajas en el procesamiento de la información están basadas en el llenado de las variables,

cuenta con listas desplegables para seleccionar información predeterminada y la funcionalidad al insertar “C. Identidad y Provincia”:

C. Identidad: al insertar esta variable, automáticamente nos deja saber la edad que cumple en el año en curso, así como en qué grupo de edades se encuentra (datos según la OPS), también automatizado mostrara al sexo que pertenece según la identidad, lo que evitaremos errores al insertar los datos (Figura 1).

Figura 1. Interfaz principal de registro

Instituto Nacional de Angiología

Registros: 7

Registro de cuidadores de ancianos dependientes con Pie Diabetico

ID_Cuidador: 8

Nombre: Juana 1er Apellido: Pérez 2do Apellido: Tamayo

C. Identidad: 45100721314 Edad y grupos de edades: 79 66-79 años Sexo: F Tiempo como cuidador: Menos de 2 años

Parentesco con enfermo: Esposa Grado de Escolaridad: Secundaria Termina Estado Civil: Casado

Situación Económica: Buena Problemas Sociales: Aislamiento social Ocupación Laboral: Jubilado

Trastornos Psicológicos: Ansiedad Nivel de Conocimiento: Medio Enfermedad Biológica: Diabetes Mellitus

Provincia: Pinar del Rio

Dirección Particular: Artemisa

Controles: Matanzas

Editar Eliminar Ver registros Limpiar Estadística ?

Anterior / Siguiente

Créditos

Versión 2.0

En ocasiones un usuario puede no recordar o tener conocimiento de los municipios de cada Provincia y para eso podremos seleccionar la lista desplegable seleccionando el campo “Provincia”:

Provincia: al seleccionar esta variable tenemos la ventaja de: nos permite que el usuario quien ejecuta, logre hacer una mejor selección en el campo “Municipio”, ya que solo se mostraran los de la provincia seleccionada

Recuperar la información, este proceso lo podemos realizar por dos variables que se encuentran en los campos buscar por “ID” o “Identidad”:

ID: funciona como la Historia Clínica del Cuidador o Paciente, tendríamos que teclear en el campo teniendo en cuenta el conocimiento del “ID” del Cuidador o en el caso de registro de pacientes, de igual forma para realizar una búsqueda por “Identidad”.

Una vez que realizamos una búsqueda podemos, editar una variable en uno de los campos y daremos un clic en el botón de “**Editar**”, este proceder guardara los nuevos cambios dentro del mismo campo, dejando limpio el formulario para realizar una nueva acción, de igual manera se procede al buscar y desear “**Eliminar**” los datos referentes a un Cuidador o Paciente:

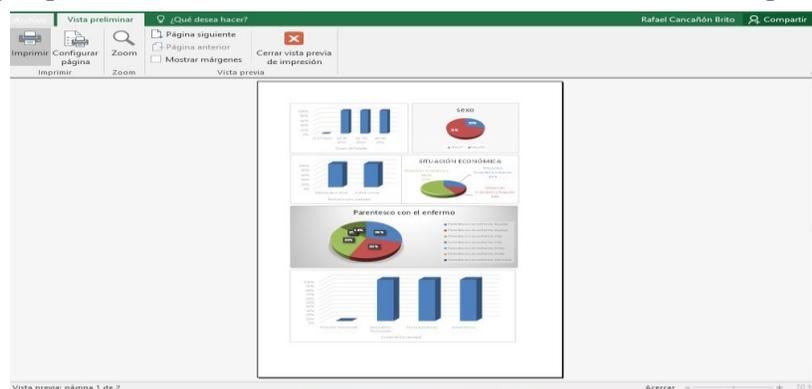
Si usted tiene una búsqueda realizada u/o está llenando un nuevo registro y quiere detener la función que está realizando puede “**Limpiar**” el formulario para que no se registren los datos y no se produzca ningún cambio:

Para ver los registros también, puede acceder presionando el botón “**Ver registros**”, esto nos llevara a dejar de ver el formulario y se muestre la hoja de Excel donde se guardan los registros

Ver registros: ya que para acceder se debe contar con Usuario y contraseña, también da la posibilidad de tener acceso a la “**hoja**” donde guarda todos los datos

También contamos con campos para la “**Estadística**”, la cual es fundamental para lograr el objetivo de lo que se quiere, además de la fácil búsqueda y recuperación de la información (Figura 2).

Figura 2. Ejemplo de “**Estadística**” en forma de Gráficos los cuales se pueden imprimir.

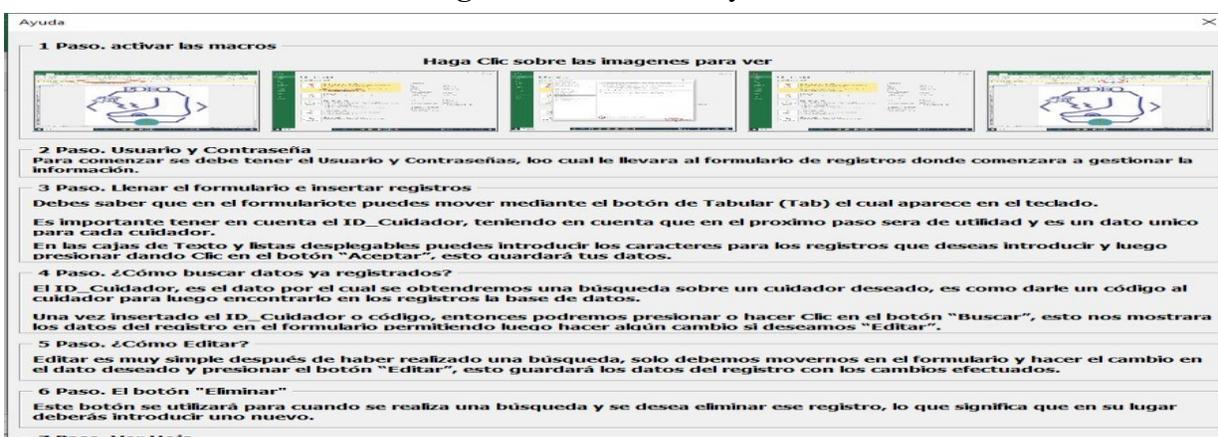


Estadística: nos lleva a una vista donde podemos apreciar las variables que interesan para tener un mejor control y manejo de la información, esta estadística se podrá ver además de las variables teniendo en cuenta los gráficos y cualquiera de las opciones las podremos imprimir.

Un Zoom de la Estadística: “Gráficos”, podemos utilizar la barra de desplazamiento para verlo completo.

El Formulario cuenta con un botón de “Ayuda (?)”, para el caso de tener dudas y pueda servir de apoyo: el botón de ayuda nos llevará a un ambiente donde nos podremos instruir de forma dinámica (Figura 3).

Figura 3. Interfaz de Ayuda



El para evitar el “Plagio”, el producto cuenta con la seguridad adecuada pero además los créditos, donde se muestran datos de los integrantes que participaron en todo el diseño, creación, programación, administración, implementación, redacción, desarrollo y diseño metodológico, que hacen posible la funcionalidad de nuevas herramientas que nos permitan enriquecer nuestras fuentes de información mejorando el comportamiento de una estadística adecuada.

FACTIBILIDAD OPERATIVA

1. **Complejidad del sistema:** sistema de Pie Diabético este sistema se realizará en Asp.net con SQL server el cual se adaptará a la realidad de los procesos manejados actualmente en el Policlínico Cerro
2. **Resistencia al cambio:** gracias a que el sistema se ajustará a las necesidades actuales y según el Túpac del hospital no cambiará los procesos este sistema tendrá una poca resistencia hasta que el estado implemente un sistema para este tipo de proceso.
3. **Adaptabilidad:** según las características de las computadoras que se ha evaluado el sistema podrá ejecutarse con total normalidad sin ningún desperfecto.

FACTIBILIDAD ECONÓMICA

El estudio de factibilidad económica involucrará las etapas de desarrollo e implantación del proyecto. Para hacer realidad el proyecto se necesitará, a través de todas estas etapas, recursos humanos, materiales y servicios, así como la utilización de hardware y de software.

CONCLUSIONES

- Se desarrolló una aplicación para PC en formato Excel®, compatible con macros para la gestión de registro de cuidadores y pacientes en el Policlínico Cerro, teniendo en cuenta el contexto cubano.
- La herramienta propuesta aporta mejoras en el monitoreo de registro de cuidadores y pacientes, pues combina la disminución del tiempo en los procesos y el ahorro de recursos. Las diferencias de tiempo existentes entre empleo del método tradicional y el Excel en la PC demuestran que existe un progreso con la utilización de la herramienta, por lo que se logra el objetivo trazado.

El criterio de los expertos, mayoritariamente muy adecuadas, lo que demuestra su viabilidad de aplicación en el contexto específico. Estas propuestas están formuladas de manera clara y accesible, y cuentan con los recursos necesarios para convertirse en un instrumento de trabajo metodológico para el desarrollo con relación a registro y control del proyecto "Estrategia

educativa para la preparación de los cuidadores de adultos mayores para la prevención del pie diabético" del Policlínico Cerro. Este proyecto está asociado al Centro de Investigaciones sobre Longevidad, Envejecimiento y Salud (CITED), vinculado al Instituto Nacional de Angiología y Cirugía Vascular y a la Facultad de Ciencias Medica Salvador Allende de La Habana.

REFERENCIAS

1. Gallegos Macías MR, Galarza López J, Almuiñas Rivero JL, Gallegos Macías MR, Galarza López J, Almuiñas Rivero JL. Los sistemas de información como sustento a la gestión de la calidad en las Instituciones de Educación Superior. Revista San Gregorio. mayo de 2022;1(49):137-49.
2. Ortiz Aguilar W, Ortega Chávez W, Valencia Cruzaty LE, González Vásquez ÁE, Gamarra Mendoza S, Ortiz Aguilar W, et al. La educación estadística del ingeniero: reto de la educación superior. Revista Universidad y Sociedad. octubre de 2021; 13(5):307-18.
3. Herramientas para registrar el tiempo de trabajo: Excel vs. SeaTable - SeaTable [Internet]. Disponible en: <https://seatable.io/es/arbeitszeiterfassung-excel/>
4. Jacinto Parinango EA. Análisis de los sistemas de gestión de base de datos relacionales con marcos de trabajo para procesamiento de datos masivos. 2022.
5. Kalilaev AS, Atashov IA. Use of microsoft excel in physics laboratory exercises. msr. 13 de Marzo de 2024;3(2):27-32.
6. Vargas Ortega GA. Lineamientos para el diseño de aplicaciones web soportados en patrones GRASP. Ciencia e Ingeniería: Revista de investigación interdisciplinar en biodiversidad y desarrollo sostenible, ciencia, tecnología e innovación y procesos productivos industriales. 2021;8(2):4.
7. El modelo tecnológico para la implementación de un proceso de educación ubicua en un ambiente de computación en la nube móvil | Revista UIS Ingenierías [Internet]. Disponible en: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistausingenierias/article/view/10364>

8. Development of Microsoft Power Point Interactive Media Based on Visual Basic for Application as Middle School Science Learning Media | Nonrandom | Journal Pendidikan Sains Indonesia [Internet]. Disponible en: <https://jurnal.usk.ac.id/JPSI/article/view/29927>
9. Automation of order costing analysis by using Visual Basic for applications in Microsoft Excel [Internet]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/180465>
10. Tablas dinámicas y macros. by Esteban Flores on Prezi [Internet].. Disponible en: <https://prezi.com/snvyzmofkfnctablas-dinamicas-y-macros/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. (Si existiera algún conflicto de intereses deben explicarlo.)

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Rafael Cancañon Brito, Daniel Reynaldo concepción, Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera, Humberto Arencibia Pérez*

Curación de datos: *Rafael Cancañon Brito, Daniel Reynaldo Concepción Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera, Humberto Arencibia Pérez*

Análisis formal: *Rafael Cancañon Brito, Alberto Adrián Mártir González*

Adquisición de Financiamiento: *Rafael Cancañon Brito*

Investigación: *Rafael Cancañon Brito, Daniel Reynaldo concepción Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera, Humberto Arencibia Pérez*

Metodología: *Rafael Cancañon Brito, Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera*

Administración de proyecto: *Rafael Cancañon Brito*

Recursos: *Rafael Cancañon Brito, Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera,*

Humberto Arencibia Pérez

Software: *Rafael Cancañon Brito, Alberto Adrián Mártir González*

Supervisión: *Rafael Cancañon Brito*

Validación: *Rafael Cancañon Brito*

Visualización: *Rafael Cancañon Brito, Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera, Humberto Arencibia Pérez*

Redacción: preparación del borrador original: *Rafael Cancañon Brito, Daniel Reynaldo Concepción, Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera*

Redacción: revisión y edición: *Rafael Cancañon Brito, Alberto Adrián Mártir González, Odalis Frometa Rivera*