



ESPECIALIZACIÓN EN CIBERSEGURIDAD

GUÍA DE CIBERSEGURIDAD ORIENTADA A LA COMUNIDAD EDUCATIVA

ING. EDWIN FELIPE MORENO VALENCIA

ING. GERMÁN AUGUSTO MEJÍA CARDONA



**Universidad[®]
Católica
de Manizales**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



*Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen*

GUÍA DE CIBERSEGURIDAD ORIENTADA A LA COMUNIDAD EDUCATIVA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

Especialista en Ciberseguridad

Modalidad de grado: Monografía

Director de Tesis

Msg. HÉCTOR GORDÓN QUINCHE¹

Profesor Titular

ING. EDWIN FELIPE MORENO VALENCIA

ING. GERMÁN AUGUSTO MEJÍA CARDONA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESPECIALIZACIÓN EN CIBERSEGURIDAD
MANIZALES, CALDAS

2024

¹ Código ORCID: 0000-0002-3453-8226.

Tabla de Contenido

Índice de Tablas	5
Índice de Figuras	6
Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Descripción del Problema	13
Planteamiento del Problema	14
Justificación.....	15
Contexto Geográfico	17
Características del Medio Manizaleño.....	18
Marcos de la Investigación.....	25
Antecedentes	25
Marco Normativo.....	28
Marco Teórico-Conceptual	36
Metodología	37
Tipo de Trabajo	37
Procedimiento	37
Enseñar a los Estudiantes sobre Cómo Mantener Actualizados los Sistemas Operativos en sus Dispositivos y el Uso de sus Respective Antivirus.	37
Navegación Web	38
Enseñar en el Manejo y Buen Uso del Correo Electrónico	38
Entender Posibles Fraudes en la Web	39
Cronograma de Actividades.....	40
Presupuesto	41
Resultados y Análisis	42
Análisis de Resultados.....	44
Conclusiones	49
Recomendaciones.....	50

Bibliografía	51
Anexos.....	52

Índice de Tablas

Tabla 1 Normatividad en Ciberseguridad y Seguridad de la Información en Colombia	28
Tabla 2 Cronograma de actividades	40
Tabla 3 Presupuesto utilizado en la realización del proyecto	41

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica de las instituciones educativas de Manizales	22
Figura 2 Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 1	22
Figura 3 Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 2	23
Figura 4 Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 3	23
Figura 5 Página web de la guía de ciberseguridad	42
Figura 6 Socialización de la guía de ciberseguridad con estudiantes, fotografía 1	43
Figura 7 Socialización de la guía de ciberseguridad con estudiantes, fotografía 2	43
Figura 8 Cantidad de estudiantes por cada institución educativa	45
Figura 9 Relación del género de los participantes del plan piloto	45
Figura 10 Cantidad de participantes que tienen o no acceso a un equipo electrónico	46
Figura 11 Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término ciberseguridad	46
Figura 12 Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término ciberataque	47
Figura 13 Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término malware	47
Figura 14 Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término phishing	48
Figura 15 Inicio de la página web de la guía de ciberseguridad	52
Figura 16 Opciones desplegadas de la guía de ciberseguridad, parte 1	52
Figura 17 Opciones desplegadas de la guía de ciberseguridad, parte 2	53
Figura 18 Página web con la opción de descarga directa de la guía de ciberseguridad	53
Figura 19 Guía de ciberseguridad, sección ‘Sistemas Operativos Seguros’	54
Figura 20 Guía de ciberseguridad, sección ‘Navegar de forma segura’	55
Figura 21 Guía de ciberseguridad, sección ‘Evita los principales tipos de fraude’	56
Figura 22 Guía de ciberseguridad, sección ‘Cuida tus cuentas e información’	57
Figura 23 Guía de ciberseguridad, sección ‘Normatividad’	58
Figura 24 Guía de ciberseguridad, sección ‘Cómo denunciar delitos informáticos’	59
Figura 25 Juego Interactivo (Misiones Interactivas) de la guía de ciberseguridad	60

Figura 26 Space Shelter, un juego desarrollado por Google y licenciado bajo la licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International. 60

Resumen

La ciberseguridad es un tema que ha venido creciendo en la actualidad. Es un tema popular y constante en las noticias, redes sociales y hasta en nuestras charlas cotidianas. En efecto, podemos afirmar que se convirtió en una necesidad saber manejar y conocer acerca de las buenas prácticas para proteger nuestros dispositivos electrónicos y nuestra privacidad cuando navegamos en la red. A la fecha, se tiene conocimiento de que diariamente se realizan cerca de 50.000 ataques a páginas web.

Lo anterior genera un interés por mejorar los procesos con los cuales una persona debe cuidar su seguridad y aplicarlos en el uso de tecnologías. En este sentido, surge la idea de combinar herramientas que permitan guiar a los estudiantes de los grados décimo y undécimo de bachillerato para que, a través de las buenas prácticas de ciberseguridad, las técnicas de protección de datos y las herramientas tecnológicas, puedan tomar decisiones oportunas y así mejorar la seguridad informática y obtener los beneficios vistos desde el sector educativo y social.

El proyecto busca implementar una guía que permita enseñar sobre el uso adecuado de los sistemas de protección en nuestros dispositivos móviles, tablets y computadores, y con esto generar conciencia de los riesgos a los que los jóvenes se ven expuestos todos los días.

Palabras clave: ciberseguridad, riesgos, privacidad, sistemas, herramientas tecnológicas, técnicas de protección.

Abstract

Cybersecurity is a topic that has been growing today. It is a popular and constant topic in the news, social networks and even in our daily talks. Indeed, we can affirm that it became a necessity to know how to handle and know about good practices to protect our electronic devices and our privacy when we surf the net. To date, it is known that about 50,000 attacks on websites are carried out daily.

This generates an interest in improving the processes with which a person must take care of their safety and apply them in the use of technologies. In this sense, the idea arises of combining tools that allow guiding students in the tenth and eleventh grades of high school so that, through good cybersecurity practices, data protection techniques and technological tools, they can make timely decisions and thus improve computer security and obtain the benefits seen from the educational and social sector.

The project seeks to implement a guide that allows us to teach about the proper use of protection systems on our mobile devices, tablets and computers, and with this generate awareness of the risks to which young people are exposed every day.

Keywords: cybersecurity, risks, privacy, systems, technological tools, protection techniques.

Introducción

La ciberseguridad siempre ha sido de gran importancia. Sin embargo, no se le ha dado el valor suficiente a lo largo del tiempo ni se ha generado una cultura de protección apropiada de nuestros datos y nuestra información a nivel personal y empresarial. Esto ha sido evidente, ya que, hasta hace solo algunos años, desde que se han venido presentando ciberataques muy significativos y trascendentales, se ha observado la necesidad de desarrollar conciencia y adquirir el conocimiento sobre cuáles son los pasos que debe seguir una persona para protegerse y qué protocolos hay que definir en caso de ser víctimas de los ciberdelincuentes.

Cabe anudar que existen muchos dispositivos y software útiles para la protección cibernética, como lo menciona Maroto (2009)², como son los controles de acceso, antimalware, firewalls, plataformas informáticas seguras, sistemas de detección de intrusiones/pérdida de datos y sistemas de defensa cibernética de IA (Inteligencia Artificial). No obstante, el eslabón más débil de la cadena de protección siempre hemos sido nosotros los seres humanos, pues somos quienes normalmente obviamos o saltamos alguna regla y dejamos expuesta la posibilidad de ingreso a los ciber atacantes.

Por lo anterior, como lo afirman Fernández y Martínez (2018)³, la capacitación del usuario final aborda el factor de ciberseguridad más imprescindible. Si se incumplen las buenas prácticas de seguridad, cualquier persona puede instalar imprevistamente un virus en un sistema que, de otra manera, sería seguro. Instruir a los usuarios a evitar abrir archivos adjuntos de

² Maroto, J. P. (2009). El ciberespionaje y la ciberseguridad. *La violencia del siglo XXI. Nuevas dimensiones de la guerra* (pp. 45-76)

³ Fernández B. D., y Martínez A. G. (2018). *Ciberseguridad, ciberespacio y ciberdelincuencia*.

correos electrónicos de remitentes desconocidos, a abstenerse de conectar dispositivos USB no conocidas, a mantener actualizados los sistemas operativos tanto de los computadores como de los dispositivos móviles y tablets que utilicen, a manejar antivirus y mantenerlo actualizado, a implementar contraseñas fuertes y seguras en sus distintas cuentas, a no acceder a los vínculos de los correos electrónicos de remitentes o sitios web desconocidos, a no usar de redes Wifi no seguras en lugares públicos que los dejan vulnerables a distintos ataques entre ellos uno muy conocido como *Man-in-the-middle*, entre otras acciones que pueden exponerlos ante los ciberdelincuentes. Todas las anteriores son lecciones fundamentales para la seguridad de cualquier persona u organización.

Así mismo, deberían las instituciones educativas apropiar las técnicas necesarias que les podrían ayudar a defender y preservar la integridad de la información y los riesgos a los que se ven inmersos nuestros jóvenes en la actualidad, puesto que cada vez surgen nuevas técnicas de engaño y nuevos peligros cibernéticos.

Objetivos

Objetivo General

Crear un prototipo de una herramienta que permita a los estudiantes de los grados décimo y undécimo de bachillerato de distintas instituciones educativas públicas del municipio de Manizales en el departamento de Caldas mejorar oportunamente la ciberseguridad con la que ellos navegan en la web, a través de información e ilustraciones que permitan establecer acciones para reducir los peligros a los que se ven expuestos diariamente en la interacción con el internet.

Objetivos Específicos

1. Indicar a los estudiantes cómo mantener actualizado los sistemas operativos en sus dispositivos y el uso de sus respectivos antivirus.
2. Mostrar a los estudiantes cómo acceder al navegador web de internet forma segura.
3. Implementar un programa de buen uso de correos electrónicos, además del uso de contraseñas fuertes y el manejo de herramientas de gestión de contraseñas.
4. Ilustrar los principales tipos de fraude a los que se ven expuestos en la red, como lo son la ingeniería social, los fraudes en compras online, las noticias falsas, entre otros.

Descripción del Problema

La seguridad de la información es un tema que ha estado presente desde el principio de los tiempos. Debido a esto, se ha visto la necesidad de proteger la información encriptándola de tal manera que solo fuera entendida por la persona indicada. Es así como, con los avances tecnológicos, se han creado técnicas más avanzadas para salvaguardar nuestros datos, que son uno de nuestros recursos muy preciados en la actualidad.

En razón de lo anterior, se hace evidente la importancia de contar con sistemas informáticos seguros que permitan almacenar datos, verificar información y demás condiciones necesarias para navegar en el ciberespacio de manera confiable y así tomar decisiones de forma ágil. Esto mejorará la productividad y los beneficios desde las dimensiones económica y social.

Planteamiento del Problema

La zona de estudio de este proyecto serán los estudiantes que se encuentran cursando el grado decimo y undécimo en distintas instituciones educativas públicas del municipio de Manizales en el departamento de Caldas. Se tendrán en cuenta la caracterización de los mismo, los estándares y sus diferentes etapas de crecimiento, así como también las variables socioeconómicas presentes en el municipio.

La guía sobre las buenas prácticas de ciberseguridad busca educar sobre los mecanismos que deben conocer los estudiantes de los grados anteriormente mencionados para así usar las herramientas tecnológicas de manera segura. Pretende enfocarse en enseñar a esta población educativa sobre los riesgos que pueden experimentar al momento de navegar en la web y en el uso adecuado de sus redes sociales y con esto crear usuarios ciberseguros.

En la actualidad no existen muchas herramientas o algún material didáctico permita establecer la transmisión de conocimiento sobre buenas prácticas de ciberseguridad a la población relacionada. Es por esto que se consideraría una buena herramienta pedagógica que ayudaría a generar conciencia en nuestros jóvenes y de, alguna manera, evitar que sucedan casos de ciberacoso o similares.

¿Cómo esta guía ayudaría a mejorar la ciberseguridad de nuestros estudiantes?

Justificación

La constante evolución de la digitalización enmarca las esferas en las que nos encontramos inmersos: el entorno familiar, social, cultural, laboral y educativo. Esta trae consigo beneficios, especialmente el acceso a la información y la transferencia de conocimientos. De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el 63% de la población mundial está conectada. Gracias a estas interconexiones, pasamos de conocer cien personas en promedio a interactuar con más de dos mil a través del uso de la tecnología.

Desde esta perspectiva, vemos cómo en el sector de la enseñanza y la educación cada vez más docentes y estudiantes a nivel mundial utilizan dispositivos electrónicos inteligentes, además de que el uso del Wi-Fi libre es parte de los aprendizajes contemporáneos. Siendo factores relevantes el aumento de la población y las interconexiones, este proyecto toma la población localizada en el Municipio de Manizales, capital del departamento de Caldas.

Ante lo anterior, es crucial el papel de la ciberseguridad en cuanto al uso y almacenamiento de la información y los datos sensibles como datos privados o el acceso a datos de aplicaciones web y plataformas. Este representa uno de los retos que enfrenta el desarrollo de los servicios y las herramientas tecnológicas que contrarresten la vulnerabilidad y las deficiencias de la implementación de mecanismos de seguridad, pues aquellos deben ser adecuados y otorgar la posibilidad de adoptar una mentalidad proactiva para, así, estar preparados en caso de presentarse un ciberataque. Desde esta perspectiva, la digitalización es entendida como una herramienta que sirve de andamiaje para las buenas prácticas de la ciberseguridad; en este proyecto, la mencionada ciberseguridad es llevada a cabo por medio de cuatro fases: la actualización de sistemas operativos, la navegación web, el uso correcto del correo electrónico y la capacidad de entender los posibles fraudes. Permitir la materialización de

estas fases a través de una guía de ciberseguridad conlleva conectar el aprendizaje de los estudiantes con el mundo real en el contexto globalizado en el que vivimos.

Contexto Geográfico

Manizales es la capital del departamento de Caldas, el cual hace parte de la región del Eje Cafetero. Se encuentra situado a una altura de 2.153 metros sobre el nivel del mar en la región central del occidente colombiano. El relieve de la ciudad es especialmente montañoso, está cerca del Nevado del Ruiz y cuenta con una superficie de 477km² que representa el 0,04% del territorio nacional.

La población de Manizales representó el 0,79% del país en 2019, con un total de 401.398 habitantes, de los cuales el 93% se concentra en zonas urbanas. El 63,5% de la población se encuentra entre los 15 y 59 años, lo que se traduce en una relación de 1,7 personas económicamente activas por cada persona económicamente inactiva (DANE, 2015)⁴.

Tradicionalmente, su economía ha sido el cultivo y la producción del café. Estos procesos permitieron la creación de nuevas fuentes de trabajo y de diversas fábricas, algunas de las cuales permanecen en el área metropolitana. Estas empresas se dedican a la producción de licores, zapatería, cauchos, chocolate, bancos, autopartes, electrodomésticos, detergentes y jabones, trillado y empacado del café, dulces y metalúrgicas, entre otras. Además, se encuentran instituciones y empresas dedicadas al sector cafetero como el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, Almacafé, CENICAFE y otro gran número de industrias dedicadas al procesamiento del café (trilladoras, procesadoras, torrefactoras, cooperativas, exportadores).

⁴ DANE. (2015). *Resultados y proyecciones (2005-2020)*

Características del Medio Manizaleño

Aspecto Socioeconómico. Manizales tiene una mezcla de niveles socioeconómicos con áreas que varían entre estratos bajos y altos. Los estudiantes de secundaria provienen de una variedad de contextos económicos, lo que se refleja en la diversidad de las instituciones educativas, desde los colegios públicos hasta los privados de élite.

Aunque hay un acceso relativamente bueno a la educación secundaria, las diferencias en la calidad de la educación entre escuelas públicas y privadas pueden ser significativas. Las escuelas privadas, a menudo, ofrecen mejores facilidades y recursos, mientras que las escuelas públicas enfrentan desafíos como el hacinamiento y los recursos limitados.

La presencia de varias universidades en Manizales crea un ambiente académico que influye positivamente en los estudiantes de secundaria, pues ofrece el acceso a eventos culturales y académicos y facilita una transición más suave a la educación superior.

A pesar de los avances y la calidad de vida en algunas áreas, existen desafíos significativos relacionados con la desigualdad y el acceso limitado a oportunidades para familias de bajos ingresos. Esto puede afectar el desempeño y las aspiraciones educativas de los estudiantes provenientes de estos sectores.

Como en muchas partes de Colombia, la brecha digital puede ser un problema, especialmente en las áreas rurales o menos desarrolladas. Sin embargo, la situación en Manizales es relativamente mejor comparada con otras regiones más aisladas, con una creciente implementación de tecnología en las escuelas.

Aspecto Sanitario. Manizales tiene una estructura sanitaria que ha evolucionado para responder a las necesidades de su población. Cuenta con varios hospitales y clínicas que ofrecen una amplia gama de servicios médicos. Existen numerosos centros de salud y puestos de atención primaria en los diferentes barrios de la ciudad. Estos centros son esenciales para la atención básica y preventiva; se incluyen los servicios como las vacunaciones, los controles de crecimiento y el desarrollo infantil y los programas de salud pública.

Manizales también es conocida por sus universidades, que tienen facultades de ciencias de la salud. Estas instituciones no solo forman a los profesionales de la salud, sino que también colaboran en la investigación y en la prestación de servicios médicos a través de sus clínicas universitarias.

El gobierno local implementa programas de salud pública enfocados en la prevención y el control de enfermedades. Estos programas incluyen campañas de vacunación, prevención de enfermedades transmitidas por vectores y programas de salud sexual y reproductiva.

Aunque Manizales tiene una buena infraestructura sanitaria comparada con otras regiones, existen desigualdades en el acceso a los servicios de salud. Las zonas rurales y los barrios marginales pueden tener acceso limitado a servicios médicos de calidad. El Plan de Desarrollo de Manizales incluye objetivos específicos para mejorar la salud pública, ampliar la cobertura de servicios de salud y reducir las desigualdades en el acceso a la atención médica.

Aspecto Social. El aspecto social de los ciudadanos de Manizales está influenciado por una combinación de factores culturales, económicos y geográficos. La ciudad, ubicada en el Eje Cafetero de Colombia, tiene una rica historia y una dinámica social única que afecta a sus habitantes. Como muchas ciudades en Colombia, Manizales presenta una marcada estratificación social. Los barrios varían desde áreas de alto ingreso hasta comunidades de bajos recursos. Esta estratificación afecta el acceso a servicios básicos, oportunidades educativas y laborales y la calidad de vida en general.

Manizales es reconocida por tener una buena calidad de vida comparada con otras ciudades colombianas, con un enfoque en la sostenibilidad y el bienestar de sus ciudadanos. La ciudad ha sido galardonada en varias ocasiones por su gestión ambiental y por ser una de las ciudades más limpias y organizadas del país.

La educación es un pilar fundamental en Manizales. La ciudad cuenta con instituciones educativas reconocidas a nivel nacional, tanto en el nivel secundario como superior. La Universidad de Caldas, la Universidad Nacional de Colombia (sede Manizales), la Universidad Católica de Manizales y otras instituciones de educación superior atraen a estudiantes de toda Colombia y del extranjero, lo cual enriquece el ambiente académico y social.

La seguridad ciudadana es una preocupación, aunque Manizales es, normalmente, más segura que otras ciudades colombianas. El gobierno local y las fuerzas de seguridad trabajan constantemente para mejorar la seguridad y reducir la violencia. La violencia intrafamiliar y el abuso de sustancias son problemas que requieren atención continua y programas de intervención.

Aspecto Cultural. Manizales es conocida por su herencia cultural que incluye su arquitectura de influencia colonial, sus festivales y su vida artística. Eventos como la Feria de Manizales y el Festival Internacional de Teatro son ejemplos destacados de su vibrante cultura. La ciudad es también un importante centro universitario, lo que atrae a estudiantes de diversas regiones y contribuye a un ambiente multicultural.

Aspecto Familiar. El aspecto familiar de los ciudadanos de Manizales es un reflejo de la diversidad cultural y socioeconómica de la ciudad. La estructura y dinámica familiar en Manizales se ven influenciadas por factores económicos, educativos y culturales que, juntos, configuran el entorno en el que las familias viven y se desarrollan.

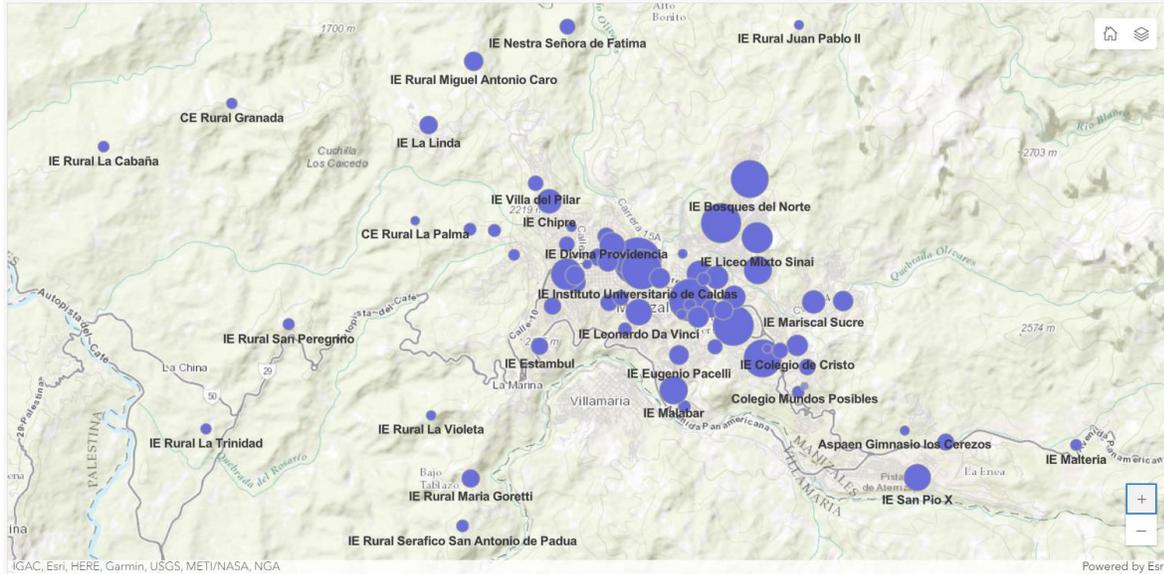
La familia nuclear, compuesta por padres e hijos, es común en Manizales. Este tipo de estructura es favorecida por la estabilidad económica y la educación, características de muchos hogares en la ciudad. Las familias extensas, que incluyen abuelos, tíos y primos que viven juntos o muy cerca, también son frecuentes. Esta estructura es más común en áreas rurales y en sectores con menores ingresos, donde el apoyo mutuo es esencial.

Los roles dentro de la familia pueden variar desde estructuras tradicionales, donde el hombre es el principal proveedor y la mujer es responsable del hogar, hasta estructuras más modernas y equitativas donde ambos padres comparten responsabilidades económicas y domésticas. El nivel educativo de los padres influye significativamente en la dinámica familiar. Padres con educación superior tienden a adoptar roles más igualitarios y promueven la educación y el desarrollo personal de sus hijos.

La inestabilidad laboral afecta a muchas familias, especialmente en los estratos socioeconómicos más bajos. El desempleo y el subempleo crean tensiones económicas que pueden impactar negativamente en la dinámica familiar y en el bienestar de los niños.

Ampliando nuestro espectro educativo, en Manizales se cuenta con 51 Instituciones Educativas públicas entre escuelas y colegios en las zonas rural y urbana (figuras 1, 2, 3 y 4).

Figura 1
Ubicación geográfica de las instituciones educativas de Manizales



Nota. Adaptado de *Ubicación geográfica de las instituciones educativas de Manizales* [Mapa], de Universidad de Manizales, s.f., <https://umanizales.maps.arcgis.com/apps/dashboards/d0c9a47d00be4fcd89f985f961b7ab06>. Adaptado con permiso del autor.

Figura 2
Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 1

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPIO DE MANIZALES ÁREA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DIRECTORIO ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES (PÚBLICOS)					
VIGENCIA 2024					
No.	Establecimiento Educativo	Sede(s)	Dirección	Zona	Contacto electrónico
1	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ADOLFO HOYOS OCAMPO	Preescolar IE Adolfo Hoyos Ocampo A / Escuela Rural El Anillo IE Adolfo Hoyos Ocampo C / Escuela Rural Aurora	CARRERA 13 CALLE 1A BARRIO MORROGACHO VEREDA EL ARENILLO VEREDA LA AURORA	Urbana Rural	adolfohoyos@semanizales.edu.co
2	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA LINDA	Preescolar IE La Linda A / Escuela Rural Cambio	BARRIO LA LINDA VEREDA MORROGORDO	Rural	lalinda@semanizales.edu.co
3	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO CHIPRE	Preescolar IE Instituto Chipre A / Escuela Camilo Torres IE Instituto Chipre B / Escuela Julio Zúñiga	CARRERA 6A # 7-21 BARRIO CHIPRE CALLE 12 # 5-20 BARRIO CHIPRE CARRERA 13 CALLE 13 BARRIO CHIPRE	Urbana	ichipre@semanizales.edu.co
4	INSTITUCIÓN EDUCATIVA VILLA DEL PILAR	Preescolar IE Villa del Pilar A (Antes Escuela Ciudad Manizales)	CALLE 9 CARRERA 3 VILLA PILAR CARRERA 15 # 14-25 (ENTRADA DE LOS AGUSTINOS)	Urbana	semanizalesvilla@semanizales.edu.co
5	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO TECNICO MARCO FIDEL SUAREZ	Preescolar IE Instituto Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CARRERA 19 # 138-65 BARRIO CAMPOMORROGORDO CALLE 28 # 16-27 BARRIO SAN JOSÉ	Urbana	semanizalesmarco@semanizales.edu.co
6	INSTITUCIÓN EDUCATIVA GRAN COLOMBA	Preescolar IE Gran Colombia A / Escuela La Presentación	CARRERA 18 CALLE 24 BARRIO SAN JACUÉN CALLE 28 # 27-78 BARRIO SAN JACUÉN	Urbana	semanizalesgran@semanizales.edu.co
7	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO TECNICO FRANCISCO JOSE DE CALDAS	Preescolar IE Instituto Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CARRERA 23 # 35-58 FUNDADORES CARRERA 23 # 35-58 FUNDADORES	Urbana	semanizalesfrancisco@semanizales.edu.co
8	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS	Preescolar IE Instituto Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CARRERA 22 # 83-21 FUNDADORES CARRERA 18A # 23-25 BARRIO BAJA LEONORA	Urbana	semanizalesuniv@semanizales.edu.co
9	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO ISABEL LA CATALUÑA	Preescolar IE La Asunción A / Escuela La Asunción IE La Asunción B / Escuela La Carola	CARRERA 18A # 510-89 BARRIO LA ASUNCIÓN CALLE 57D NO 90-27 BARRIO LA CAROLA	Urbana	semanizalesliceo@semanizales.edu.co
10	INSTITUCIÓN EDUCATIVA VILLA DEL PILAR	Preescolar IE Villa del Pilar A (Antes Escuela Ciudad Manizales)	CARRERA 15 # 14-25 (ENTRADA DE LOS AGUSTINOS)	Urbana	semanizalesvilla@semanizales.edu.co
11	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA ASUNCIÓN	Preescolar IE La Asunción A / Escuela La Asunción IE La Asunción B / Escuela La Carola	CARRERA 18A # 510-89 BARRIO LA ASUNCIÓN CALLE 57D NO 90-27 BARRIO LA CAROLA	Urbana	semanizalesla@semanizales.edu.co
12	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NORMAL SUPERIOR DE CALDAS	Preescolar IE Normal Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CALLE 50 # 26-30 BARRIO VERSALLES CALLE 57D NO 90-27 BARRIO LA CAROLA	Urbana	semanizalesnormal@semanizales.edu.co
13	INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO SAN JORGE	Preescolar IE Colegio Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CARRERA 21 # 49-39 BARRIO SAN JORGE CALLE 48K # CARRERA 10C 14 BARRIO SAN CAYETANO	Urbana	semanizalescolegio@semanizales.edu.co
14	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN JUAN BAUTISTA LA SALLE	Preescolar IE San Juan Bautista de la Salle A / Escuela José Celestino Múla	CALLE 49 No. 20-40 BARRIO SAN CAYETANO CARRERA 4B # 1A A 4E BARRIO SAN SEBASTIAN	Urbana	semanizalasalles@semanizales.edu.co
15	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN SEBASTIAN	Preescolar IE San Juan Bautista de la Salle A / Escuela José Celestino Múla	CARRERA 4B # 1A A 4E BARRIO SAN SEBASTIAN	Urbana	semanizalasalles@semanizales.edu.co
16	INSTITUCIÓN EDUCATIVA BOSQUES DEL NORTE	Preescolar IE Bosques del Norte A / Escuela La Asunción	CALLE 48E CARRERA 3F BARRIO BOSQUES DEL NORTE CALLE 48 CARRERA 12 BARRIO CARIBE	Urbana	semanizalesbosques@semanizales.edu.co
17	INSTITUCIÓN EDUCATIVA FE Y ALEGRIA LA PAZ	Preescolar IE Fe y Alegría La Paz A / Centro Educativo Fe y Alegría El Caribe IE Fe y Alegría La Paz B / Centro Educativo Fe y Alegría El Tránsito	CALLE 138 NO 47D-49 BARRIO CARIBE CALLE 45E NO 12-57 BARRIO FANNY GONZALEZ CARRERA 5A # 88A - 89 BARRIO LA SULTANA	Urbana	semanizalesfe@semanizales.edu.co
18	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA SULTANA	Preescolar IE La Sultana A / Liceo La Sultana	CARRERA 5A # 88A - 89 BARRIO LA SULTANA CARRERA 10A # 66 - 44 BARRIO LA SULTANA	Urbana	semanizalasalles@semanizales.edu.co
19	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MARISCAL SUCRE	Preescolar IE Mariscal Sucre C / Centro Educativo Jhon F. Kennedy IE Normal Sucre D / Escuela Ricardo Flores	CARRERA 18 # 63-15 LA TOCANA CALLE 62 NO 198-45 MINITAS CALLE 63 NO 13-30 UNICORS	Urbana	semanizalesmariscal@semanizales.edu.co
20	INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO DE CRISTO	Preescolar IE Colegio Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CARRERA 18 NO 71-33 BAJA BUZA CALLE 105 NO 34-21 ENEA	Urbana	semanizalescolegio@semanizales.edu.co
21	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SAN PIO X	Preescolar IE San Pio X A / Centro Educativo José María Vargas Vila IE San Pio X B / Concentración Escolar Rosario Jurado IE San Pio X C / Escuela La Carola	CALLE 106 CARRERA 10B Y 34 ENEA CALLE 100 NO 36A-10 ENEA CARRERA 22 # NO 104A-45 ENEA	Urbana	semanizalaspio@semanizales.edu.co
22	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MALTERIA	Preescolar IE Maltería A / Colonia Escolar La Enea IE Maltería B Rural / Escuela Rural El Porvenir	KM 13 VÍA AL MAGDALENA KM 10 VÍA AL MAGDALENA VEREDA EL DELEGUATE	Urbana Rural	semanizalasmalteria@semanizales.edu.co
23	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NACIONAL AUXILIARES DE ENFERMERIA	Preescolar IE Nacional Auxiliar de Enfermería A / Escuela Mercedes Abrego	CARRERA 20A NO 79-60 BARRIO PALERMO CARRERA 19 CALLE 73 ESO ALTA BUZA	Urbana	semanizalesnacional@semanizales.edu.co
24	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO SALDOMERO SAMBANO	Preescolar IE Instituto Auxiliar de Enfermería A / Escuela Mercedes Abrego	CALLE 98 NO 55-18 BARRIO BELÉN CALLE 58 NO 26-70 PALDORANDE	Urbana	semanizalasinstituto@semanizales.edu.co
25	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DE MANIZALES	Preescolar IE Normal Superior de Caldas A / Normal Superior de Caldas Planeta	CALLE 58 NO 26-70 PALDORANDE	Urbana	semanizalesnormal@semanizales.edu.co

Nota. Adaptado Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 1. [Imagen], por Secretaría de Educación de Manizales, s.f., <https://manizales.gov.co/secretarias/secretaria-de-educacion/>. Reproducido con permiso del autor.

Figura 3
Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 2

ALCALDÍA DE MANIZALES		SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPIO DE MANIZALES				
		ÁREA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA				
		DIRECTORIO ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES (PÚBLICOS)				
		VIGENCIA 2024				
No.	Establecimiento Educativo	Sedes	Dirección	Zona	Correo electrónico	
26	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ATANASIO GRARCOT	Péridol	CALLE 67 NO 30C-30 BARRIO FÁTIMA	Urbana	atanasio@semmanizales.edu.co	
27	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EUGENIO PACHELI	Péridol	CALLE 63A CARRERA 36 BARRIO KENNEDY	Urbana	eugenio@semmanizales.edu.co	
		IE Eugenio Pacheli A / Concentración Bolivariana	CALLE 62 CARRERA 36 BARRIO FÁTIMA	Urbana		
28	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MALABAR	IE Eugenio Pacheli C / Escuela Eduardo Santos	CALLE 55 CARRERA 39B ANTIQUA RUTA 30	Urbana	malabar@semmanizales.edu.co	
		Péridol	CALLE 67E NO 100-09 BARRIO MALABAR	Urbana		
29	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LEONARDO DA VINCI	IE Malabar B / Escuela Francisco Giraldo González	CARRERA 40 NO 67C-05 BARRIO MALABAR	Urbana	leonardo@semmanizales.edu.co	
		IE Malabar C / Sede Aranjuez	CALLE 67 CARRERA 42 BARRIO MALABAR	Urbana		
30	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO LATINOAMERICANO	Péridol	CARRERA 43 CARRERA 77 BARRIO ARANJUEZ	Urbana	latinamericano@semmanizales.edu.co	
		IE Leonardo Da Vinci A / Escuela de Nuestra Señora de Lourdes	CALLE 47 NO 35C-35 VILLACARMENZA	Urbana		
31	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO LATINOAMERICANO	Péridol	CALLE 30/ CARRERA 32 NO 33-50 CERVANTES	Urbana	latinamericano@semmanizales.edu.co	
		IE Instituto Latinoamericano A / Colegio José Asunción Silva	CARRERA 28 NO 47-48 BARRIO COLOMBIA	Urbana		
32	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO LATINOAMERICANO	IE Instituto Latinoamericano B / Escuela Victoriano Vilca	CARRERA 28 NO 43-02 BARRIO COLOMBIA	Urbana	latinamericano@semmanizales.edu.co	
		Péridol	CALLE 47 CARRERA 30 BARRIO COLOMBIA	Urbana		
33	INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO ANDRÉS BELLO	Péridol	CALLE 27 # 30-03 BARRIO EL NEVAO	Urbana	andres@semmanizales.edu.co	
34	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SANTO DOMINGO SAVID	Péridol	CALLE 48B CARRERA 39 ESCUINA BARRIO EL PARAISO	Urbana	santodomingo@semmanizales.edu.co	
35	INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO PERPETUO SOCORRO	Péridol	CALLE 30A NO 30-08 CERVANTES	Urbana	perpetuo@semmanizales.edu.co	
36	INSTITUCIÓN EDUCATIVA SIETE DE AGOSTO	Péridol	CARRERA 28 NO 18-48 BARRIO EL CARMEN	Urbana	sietedeaugosto@semmanizales.edu.co	
37	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LEÓN DE GREIFF	Péridol	CALLE 19 CARRERA 31 ESQ BARRIO EL CARMEN	Urbana	leondegreiff@semmanizales.edu.co	
38	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INSTITUTO PABLO VI	Péridol	CARRERA 24 NO 16-02 SAN ANTONIO	Urbana	pablovi@semmanizales.edu.co	
		IE Pablo VI B / Escuela Santos Unidos	CALLE 12 NO 33-15 BOSQUE	Urbana		
39	INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTAMBUL	IE Pablo VI C / Centro Simón Bolívar	CARRERA 29 NO 13-45 JESUS DE LA BUENA ESPERANZA	Urbana	estambul@semmanizales.edu.co	
		Péridol	CALLE 11 NO 30-31 CENTENARIO	Urbana		
40	INSTITUCIÓN EDUCATIVA LICEO MIXTO SINAI	Péridol	CARRERA 42 NO 11-09 ESTAMBUL	Urbana	sinai@semmanizales.edu.co	
41	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL GIOVANNI MONTINI	IE Liceo Mixto Sinai A / Escuela Rafael Uribe Uribe	CARRERA 9 CALLES 53 Y 54 SINAI	Urbana	giovanm@semmanizales.edu.co	
		IE Liceo Mixto Sinai B / Escuela Mirta Manuella Saenz	CALLE 50 NO 7-19 SOLFERRINO	Urbana		
42	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL RAFAEL POMBO	Péridol	CARRERA 10 NO 51-01 VILLAHERMOSA	Urbana	rafaelpombo@semmanizales.edu.co	
		IE Rafael Pombo A / Escuela Rural Alberto de Lisboa	VEREDA COLOMBIA KM 41	Rural		
43	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL MIGUEL ANTONIO CARO	IE Rafael Pombo C / Escuela Rural Monito	VEREDA LA GARRUCHA	Rural	miguelantonio@semmanizales.edu.co	
		Péridol	AL TO DE LISBOA	Rural		
44	CENTRO EDUCATIVO RURAL LA PALMA	IE Rural Miguel Antonio Caro A / Escuela Rural Juan Hurtado	CASERIO MINA RICA	Rural	lapalma@semmanizales.edu.co	
		IE Rural Miguel Antonio Caro B / Escuela Rural Manuela Beltrán	VEREDA CUJUELLA DEL SALADO	Rural		
45	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LA CABAÑA	IE Rural Miguel Antonio Caro C / Institución Educativa Escuela de Trabajo La Linda	VEREDA CUJUELLA DEL SALADO	Rural	lacabana@semmanizales.edu.co	
		Péridol	VEREDA EL GUINEO	Rural		
46	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LA CABAÑA	IE Rural La Palma A / Escuela Antonio José de Sucre	KM 1 VÍA LA LINDA	Urbana	lacabana@semmanizales.edu.co	
		Péridol	LA PALMA	Rural		
47	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL MARIA GORETTI	IE Rural La Cabaña A / Escuela Rural Altamar	SECTOR CIUDADELA LOS ZAGALES	Rural	mariagoretti@semmanizales.edu.co	
		IE Rural La Cabaña B / Escuela Junín	VEREDA LA CABAÑA	Rural		
48	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SERAFICO SAN ANTONIO DE PAQUA	IE Rural La Cabaña D / Escuela Rural Mito de Libertador	VEREDA LA CABAÑA	Rural	serafico@semmanizales.edu.co	
		IE Rural Granada Pual / Escuela Rural José María Córdoba	VEREDA MALPARSO	Rural		
49	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL GRANADA	IE Rural Granada A / Escuela Rural Granada	VEREDA EL CHUZO	Rural	granada@semmanizales.edu.co	
		IE Rural Granada B / Escuela Rural Cueva Santa	SECTOR QUIEBRA DE VELEZ	Rural		
50	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LA TRINIDAD	IE Rural Granada D / Escuela Rural La Playa	VEREDA LA PLAYA	Rural	latin@semmanizales.edu.co	
		IE Rural Granada E / Escuela Rural Antonio Ricaurte	VEREDA PARALONES	Rural		
51	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	Péridol	CARRERA LA TRINIDAD	Rural	nuestra@semmanizales.edu.co	
		IE Rural La Trinidad B / Escuela Rural Los Panes	VEREDA EL ROSARIO	Rural		
52	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	IE Rural La Trinidad C / Escuela Rural Los Olivos	VEREDA EL ROSARIO SECT LOS OLIVOS	Rural	nuestra@semmanizales.edu.co	
		Péridol	VEREDA SAN PIERREGRINO	Rural		

Nota. Adaptado Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 2. [Imagen], por Secretaría de Educación de Manizales, s.f., <https://manizales.gov.co/secretarias/secretaria-de-educacion/>. Reproducido con permiso del autor.

Figura 4
Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 3

ALCALDÍA DE MANIZALES		SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPIO DE MANIZALES				
		ÁREA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA				
		DIRECTORIO ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES (PÚBLICOS)				
		VIGENCIA 2024				
No.	Establecimiento Educativo	Sedes	Dirección	Zona	Correo electrónico	
46	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SAN PIERREGRINO	IE Rural San Pierregino A / Escuela Antonio Nariño	VEREDA SAN PIERREGRINO	Rural	sanpierregino@semmanizales.edu.co	
		IE Rural San Pierregino B / Escuela Rural Elvecio	VEREDA EL ROSARIO	Rural		
47	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL LA VIOLETA	Péridol	KM 15 ANTIQUA VÍA A CHINCHINA	Rural	lavioleta@semmanizales.edu.co	
		IE Rural La Violeta A / Escuela Rural Alto del Zarco	VEREDA AL TO DEL ZARCO	Rural		
48	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL MARIA GORETTI	IE Rural La Violeta B / Escuela Rural San Mateo	VEREDA SAN MATEO	Rural	mariagoretti@semmanizales.edu.co	
		Péridol	BAJO TABLAZO	Rural		
49	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL SERAFICO SAN ANTONIO DE PAQUA	IE Rural María Goretti D / Escuela Rural Agua Bonita	VEREDA AGUA BONITA	Rural	serafico@semmanizales.edu.co	
		Péridol	BAJO TABLAZO	Rural		
50	INSTITUCIÓN EDUCATIVA RURAL JOSE ANTONIO GALAN	IE Rural Serafico San Antonio de Paqua A / Escuela Gabriela Mistral	AL TO TABLAZO	Rural	joseantonio@semmanizales.edu.co	
		IE Rural Serafico San Antonio de Paqua B / Escuela Rural Alto del Nariño	AL TO DEL NARIÑO	Rural		
51	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	IE Rural José Antonio Galán / Colegio Oficial Mito José Antonio Galán	KM 7 VÍA A NEBRA	Rural	nuestra@semmanizales.edu.co	
		IE Rural José Antonio Galán A / Escuela Mito La Granja	VEREDA AL TO CORINTO	Rural		
52	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	IE Rural José Antonio Galán B / Escuela Rural Mito Corinto Bajo	VEREDA CORINTO BAJO	Rural	nuestra@semmanizales.edu.co	
		IE Rural José Antonio Galán C / Escuela Rural Mito Pueblo Hondo	VEREDA PUEBLO HONDO	Rural		
53	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	IE Rural José Antonio Galán D / Escuela Santa Teresita del Niño Jesús	VEREDA AL TO CORINTO	Rural	nuestra@semmanizales.edu.co	
		Péridol	VEREDA AL TO CORINTO	Rural		

ALCALDÍA DE MANIZALES		SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MUNICIPIO DE MANIZALES				
		ÁREA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA				
		DIRECTORIO ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES (PÚBLICOS)				
		VIGENCIA 2024				
No.	Institución Educativa	Sedes	Dirección	Sector	Correo electrónico	
51	INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE FÁTIMA	Péridol	CALLE 63 NO 13-23 LA TOSCANA	Urbana	nuestra@semmanizales.edu.co	
		IE Nuestra Señora de Fátima A / Colegio Urbano Ruiz	CALLE 67 CARRERA 12 ESQ LA SULTANA	Urbana		

Nota. Adaptado *Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales, parte 3.* [Imagen], por Secretaría de Educación de Manizales, s.f., <https://manizales.gov.co/secretarias/secretaria-de-educacion/>. Reproducido con permiso del autor.

Marcos de la Investigación

Antecedentes

Antes de abordar el tema de la ciberseguridad, podríamos iniciar brindando una definición concisa del concepto y, luego, comprender su naturaleza para abordarlo a lo largo de este proyecto. Básicamente, la ciberseguridad se conoce como el conjunto de técnicas, las cuales unidas nos pueden ayudar a defendernos de distintos ataques cibernéticos.

Cuando hablamos de ciberseguridad, debemos tener presente los tres pilares fundamentales dentro de ella, tal y como los define Tejada (2021)⁵. Estos se clasifican en las siguientes categorías:

- **Integridad:** El diccionario define el término como “estado de lo que está completo o tiene todas sus partes”. La integridad hace referencia a la cualidad de la información para ser correcta y no haber sido modificada, manteniendo sus datos exactamente tal cual fueron generados, sin manipulaciones ni alteraciones por parte de terceros. Esta integridad se pierde cuando la información se modifica o cuando parte de ella se elimina, y una gran garantía para mantenerla intacta es la firma digital.

Un aspecto relacionado con la integridad es la autenticación, cualidad que permite identificar al generador de la información y que se logra con los correctos accesos de usuario y con otros sistemas como la recientemente mencionada firma electrónica. Para algunos, incluso, la autenticación sería el “cuarto pilar” de la Seguridad de la Información.

- **Confidencialidad:** Por confidencialidad entendemos la cualidad de la información para no ser divulgada a personas o sistemas no autorizados. Se trata básicamente de la propiedad por la que esa información solo resultará accesible con la debida y comprobada autorización.

¿Cómo se pierde esa confidencialidad? Generalmente, haciendo caso omiso a las recomendaciones de seguridad o no implantando un sistema adecuado; así, cuando compartimos equipos sin eliminar las contraseñas, olvidamos cerrar nuestro usuario, tiramos un disco duro sin borrar antes sus datos o no ciframos los datos de manera adecuada, la información deja de ser confidencial y entramos, digamos, en una zona de alto riesgo.

- **Disponibilidad:** El tercer y último pilar de la Seguridad de la Información es la disponibilidad, y es posiblemente el término que menos apreciaciones requiere. Por disponible

⁵ Tejada B. J. (2021). *Datos personales y pilares de la seguridad de la información*

entendemos aquella información a la que podemos acceder cuando la necesitamos a través de los canales adecuados siguiendo los procesos correctos.

Esta característica, la disponibilidad, puede en ocasiones chocar frontalmente con la confidencialidad, ya que un cifrado complejo o un sistema de archivado más estricto puede convertir la información en algo poco accesible, por lo que no se trata en absoluto de un punto menor y marca en gran medida el buen hacer del responsable de la seguridad de la información de la empresa u organización.

Dado lo anterior actualmente, la tecnología y la digitalización están presentes en nuestra vida cotidiana, es por esto que la seguridad digital se ha vuelto fundamental para garantizar la seguridad en los entornos tecnológicos. Los eventos no deseados en el ambiente digital, pueden tener un impacto significativo en la seguridad física, la economía, y la sociedad en general.

“El sector público de la ciberseguridad en América Latina está en construcción. A pesar de registrarse avances en la dirección correcta desde fines del siglo XX, el desarrollo de una política de ciberseguridad efectiva se encuentra todavía en etapas iniciales o formativas. Esta situación impele a poner el acento analítico en su organización y funcionamiento, aspecto liminar de su proceso evolutivo dada la centralidad del diseño institucional como condición de contexto necesaria para concebir estrategias sectoriales y políticas contribuyentes.

Los estudios sobre el asunto bajo una perspectiva regional son embrionarios, porque su análisis se circunscribe generalmente a casos nacionales y porque los enfoques de corte regional se focalizan en otros aspectos o dimensiones de interés, por ejemplo, en el ciclo de vida y contenido programático de las estrategias sectoriales existentes.¹ No obstante, son de insoslayable consideración diversas mediciones internacionales que proliferaron en el último quinquenio y permiten construir una mirada regional a partir de datos nacionales comparables.” Vega (2023, pág.2)⁶

De igual manera, Vega (2023, pág.4) también establece que:

“Colombia y Uruguay son los países con mejor calificación organizativa según el MMCC (Modelo de Madurez de la Capacidad de Ciberseguridad) 2020, al ser los únicos que alcanzaron un nivel “estratégico” en este componente. En Colombia se destaca la creación de un Coordinador Nacional de Seguridad Digital (Departamento Nacional de Planeación) y de una Comisión Nacional Digital y de Información Estatal como instancia de coordinación intragubernamental. En Uruguay la conducción técnica sectorial radica en la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC)”.

⁶ Vega J. M. (2023, 16 de marzo). *El sector de ciberseguridad en América Latina: apuntes para leer un mapa del Estado en construcción.*

En el caso de Colombia, según Jiménez y López (2023, pág.18)⁷:

“La ciberseguridad es un tema cada vez más importante debido al rápido avance de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el país, por ello, el gobierno ha tomado medidas significativas para abordar este desafío, desde la creación de entidades especializadas en ciberseguridad como el ColCERT hasta la implementación de regulaciones específicas para proteger la información personal y financiera de los ciudadanos”.

Además de lo anterior, en Jiménez y López (2023, pág.28) también se afirma que:

“La seguridad integral se ha convertido en una piedra angular de la ciberseguridad en Colombia, en tanto que permite abordar los riesgos y los impactos RISTI, N.º E62, 10/2023 29 RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información de los ciberataques desde una perspectiva multidimensional que considera aspectos técnicos, humanos y organizativos. Es necesario que las organizaciones del país adopten esta estrategia como una herramienta fundamental para la protección de sus sistemas de información y las infraestructuras críticas”.

⁷Jimenez, G.A. y Lopez, D.E. (2023). *Ciberseguridad y Seguridad Integral: un análisis reflexivo sobre el avance normativo en Colombia*.

Marco Normativo

Hoy día la ciberseguridad es un tema del que se habla en todo el mundo, dado que se han aumentado la frecuencia de los ataques y la pérdida de la información tanto de organizaciones como de los usuarios de tecnología a nivel mundial. La seguridad de la información y la protección de datos hoy es primordial, ya que cada vez existen más ciudadanos conectados a través de distintos tipos de dispositivos electrónicos. Esto expone la información personal o confidencial al mal uso y ocasionar daños incuantificables a personas y empresas.

Colombia y sus ciudadanos no somos ajenos a este nuevo flagelo de la delincuencia, por eso las fuerzas militares y el gobierno nacional han creado estrategias para controlar las amenazas de ciberseguridad al implementar políticas públicas para proteger a los ciudadanos, al gobierno y a las empresas por igual. De esta forma se garantiza la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

El gobierno colombiano ha introducido medidas de índole nacional desde hace más de diez años con el fin de combatir el flagelo de la ciberdelincuencia. En la Tabla 1, se evidencian las normas y políticas emitidas por el gobierno colombiano para el control y combate contra las diferentes formas de delitos informáticos.

Tabla 1

Normatividad en Ciberseguridad y Seguridad de la Información en Colombia

Norma	Descripción
Ley 1955 de 2019	“Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”. (“LEY 1955 DE 2019 - SUIN – JURISCOL”)
Ley 1978 de 2019	“Por la cual se moderniza el Sector de las Tecnologías de la Información y las

	Comunicaciones -TIC, se distribuyen competencias, se crea un Regulador Único y se dictan otras disposiciones.” (“ley consulta.docx - LEY No. 1978 25 JUL 2019 POR LA CUAL SE...”)
Manual de Gobierno Digital - 2018	En este documento se desarrolla el proceso de implementación de la Política de Gobierno Digital a través de los siguientes cuatro (4) momentos: 1. Conocer la política; 2. Planear la política; 3. Ejecutar la política; y 4. “Medir la política; cada uno de ellos incorpora las acciones que permitirán desarrollar la Política en las entidades públicas de nivel nacional y territorial.” (“PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGIA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES - PETI ...”)
Decreto 1008 - 2018	“Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”.
Documento CONPES 3920 - 2018	POLÍTICA NACIONAL DE EXPLOTACIÓN DE DATOS (BIG DATA)
Decreto 1413-2017	“Por el cual se adiciona el título 17 a la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente el capítulo IV del título 111 de la Ley 1437 de 2011 y el artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, estableciendo lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales”
Documento CONPES 3854-2016	POLÍTICA NACIONAL DE SEGURIDAD DIGITAL
Decreto 1083 -2015	“Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el cual

	incluye el Decreto 2573 de 2014 que establece los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea (Hoy Gobierno Digital)” (“PLAN ESTRATÉGICO DE SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN”)
Ley 1712 de 2014	“Por la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones”.
NTC-ISO/IEC Colombiana 27001:20013	Tecnologías de la Información. Técnicas de Seguridad. Sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información. Requisitos.
Art. 217 de la Constitución Política	Finalidad primordial de las Fuerzas Militares.
Ley 527 de 1999	“Por medio de la cual se define y reglamenta el acceso y uso de los mensajes de datos, del comercio electrónico y de las firmas digitales, y se establecen las entidades de certificación y se dictan otras disposiciones.” (“Ley 527 de 1999, por medio de la cual se define y reglamenta el acceso ...”)
Ley 962 de 2005	“Estado y de los particulares que ejercen funciones públicas o prestan servicios públicos.” (“Ley 962 de 2005 - Gestor Normativo – Función Pública”)
Decreto 1747 de 2000	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 527 de 1999, en lo relacionado con: “Las entidades de certificación, los certificados y las firmas digitales”. (“Firma Electrónica - Inicio Archivo General de la Nación”)
Resolución 0891 del 16 de marzo de 2009	Por la cual se crea el Comité de Integración de Tecnologías de Información y Comunicaciones – CITI – del Sector Defensa, para fijar las políticas de estandarización en materia de tecnología, comunicaciones y servicios en el Ministerio de Defensa Nacional
Ley 1273 de 2009	Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado – denominado “de la protección de la

	información y de los datos”- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.
Ley 1341 de 2009	Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de la información y las comunicaciones. (“LEY 1341 DE 2009 - SUIN – JURISCOL”)
Decreto 19 de 2012 Nivel Nacional	“Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.” (“Normatividad Relacionada - DIAN”)
Decreto 2609 de 2012 Nivel Nacional	“Por el cual se reglamenta el Título V de la Ley 594 de 2000, parcialmente los artículos 58 y 59 de la Ley 1437 de 2011 y se dictan otras disposiciones en materia de Gestión Documental para todas las Entidades del Estado.” (“Decreto 2609 de 2012 - CCB”)
Disposición 061 del 22 de diciembre de 2017	“Por la cual se reestructura la organización de las dependencias de la Fuerza Aérea Colombiana” (“Normatividad Fuerza Aérea Colombiana”)
Plan Nacional de Tecnologías de la Información	Plan de implementación de TI en Colombia
Modelo de Gestión de la Fuerza Aérea Colombiana	“Busca liderar la organización desde un enfoque holístico y sistémico, basado en el rediseño de procesos; parte del estudio pormenorizado de las actividades y tareas que se desarrollan en cada una de las Áreas Funcionales y Departamentos del Nivel Central, con el propósito de conformar los Procesos Gerenciales, Misionales y de Apoyo”. (FAC, 2018)
Circular 17 de 2011	Por la cual se reglamenta y ordena la verificación del uso legal de software en las entidades u organismos públicos de orden nacional y territorial

Decreto 1377 de 2013	Reglamentar parcialmente la Ley, 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales. (“Decreto número 1377 de 2013, por el cual se reglamenta ... - vLex”)
Directiva presidencial 002 de 2002	“Respeto al derecho de autor y los derechos conexos, en lo referente a utilización de programas de ordenador (software)” (“1. INFORME DERECHOS DE AUTOR”)
Decreto 886 de 2014	“El presente decreto tiene como objeto reglamentar la información mínima que debe contener el Registro Nacional de Bases de Datos” (“DECRETO 886 DE 2014 - SUIN – JURISCOL”)
Decreto 090 de 2018	Serán objeto de inscripción en el Registro Nacional de Bases de Datos, las bases de datos que contengan datos personales cuyo Tratamiento automatizado o manual sea de sociedades y/o entidades sin ánimo de lucro y personas jurídicas de naturaleza pública. (“Decreto 90 de 2018 – Gestor Normativo - Función Pública”)
Decreto 1078 de 2015	Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-se crea la Agencia Nacional de Espectro (“LEY 1341 DE 2009 - SUIN – JURISCOL”)
Política Sectorial de Tecnologías en la NUBE- Circular MINDEFENSA.	Uso de soluciones en la NUBE a nivel Institucional; Para permitir que los sistemas de TI sean escalables y elásticos bajo demanda.
Directiva Permanente No. 03 de 2019 – MDN.	Política de privacidad y protección de datos; define los lineamientos la política de tratamiento de datos personales en el Ministerio de Defensa.
Resolución MDN-5563 2018	Por la cual se formula el PETI del Sector Defensa y Seguridad 2018-2022’ y se emiten otros lineamientos relacionados con las TIC y las Comunicaciones en el Sector Defensa.

	(“Resolución número 5563 de 2018, por la cual se formula el ‘Plan ...’”)
Directiva Permanente No. 0118000010005 /MDN - COGFMJEMCO-SEMPECGDJ6-DIPCOSEDID-23,1	Dar lineamientos y directrices para la planificación, administración y articulación de las TIC a nivel FFMM con la Estandarización, integración de las capacidades en apoyo al desarrollo de operaciones conjuntas.
Directiva Permanente No. 0118000009905 / MDN- COGFM- JEMCOSEMPE-CGDJ6- DIPCOSEDID-23,1	Definir los lineamientos y directrices para alcanzar los niveles de estandarización, integración e interoperabilidad requeridos, en apoyo al desarrollo de las Operaciones Conjuntas, Coordinadas, Interinstitucionales y Combinadas, en cumplimiento al PETI sectorial del (MDN), PEM 2030, y los planes institucionales.
Resolución No. 0000548 del 2017	Código de buen Gobierno del Ministerio, Fondo de tecnología de la información y Comunicaciones.
Ley 1672 de 2013	“Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.” (“Ley 1672 de 2013 – Gestor Normativo - Función Pública”)
Decreto 2194-2017	Decreto modificatorio del artículo 2.2.2.4.1 del Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto número 1078 de 2015.
Decreto 415 del 2016	El presente Decreto tiene por objeto señalar los lineamientos para el fortalecimiento institucional y ejecución de los planes, programas y proyectos de tecnologías y sistemas de información en la respectiva entidad. (“Decreto 415 de 2016 - Gestor Normativo - Función Pública”)
Directiva Permanente 2014-18-MDN	Implementación de un sistema de seguridad de la información y estandarización de las Políticas de Seguridad de la información para el sector Defensa. (“Directiva Permanente

	2014-18 Políticas de Seguridad de la información”)
Decreto 32 de 2013.	Creación de la comisión intersectorial que se denominará “Comisión Nacional Digital y de Información Estatal”, cuyo objeto será la coordinación y orientación superior de la ejecución de funciones y servicios públicos relacionados con el manejo de la información pública, el uso de infraestructura tecnológica de la información para - emitir los lineamientos rectores del Grupo de Respuesta a Emergencias Cibernéticas de Colombia del MDN. (“Decreto 1170 de 2015 Sector Administrativo de Información Estadística”)
Circular 2018-272- MDN	La utilización de servicios en la nube se debe realizar bajo los siguientes parámetros: servicios de CLOUD debe ser clara las obligaciones del contratista en cuanto a la responsabilidad respecto a la conservación de los contenidos (información), borrado de datos, propiedad intelectual y niveles de servicio (ANS).
Resolución 774 de 2018 ANE	“Por la cual se adoptan los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, se reglamentan las condiciones que deben reunir las estaciones radioeléctricas para cumplirlos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones” (“Resolución número 000774 de 2018, por la cual se adoptan los límites de ...”)
Decreto 2573 de 2014 Decreto 338 de 2022 Directiva Presidencial 002 de 2022	Son los lineamientos, instrumentos y plazos de la estrategia de Gobierno en línea para garantizar el máximo aprovechamiento de las TIC, con el fin de contribuir con la participación de un-Estado más eficiente y participativo. “Por el cual se adiciona el Título 21 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto Único 1078 de 2015, Reglamentario del Sector de

	<p>Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de establecer los lineamientos generales para fortalecer la gobernanza de la seguridad digital, se crea el Modelo y las instancias de Gobernanza de Seguridad Digital y se dictan otras disposiciones” Reiteración de la política pública en materia de seguridad digital.</p>
--	--

Nota. Elaboración a partir de (Plan Estratégico Tecnologías de Información y Comunicaciones 2019-2022), Jiménez Almeida, G. A. Morales Lince, M. P., & Patiño Sánchez, I. (2022) [Tabla]⁸.

⁸ Jiménez y López (2023) [Tabla], *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*, págs. (19-22).

Marco Teórico-Conceptual

En este modelo metodológico, podemos iniciar haciendo hincapié en la importancia que tiene en nuestras vidas la ciberseguridad, ya que, en un mundo tecnológico como el nuestro, es necesario tener bases sólidas de conocimiento acerca de cómo interactuar de manera segura al momento de utilizar dispositivos electrónicos.

De ahí nace la importancia de generar herramientas que permitan impartir conocimiento a nuestros jóvenes, quienes en la actualidad son uno de los eslabones más débiles en términos de ciberseguridad. Esto debido a que, por su inexperiencia, ganas de explorar y aprender cosas nuevas, descuidan su integridad y la confidencialidad de los datos proporcionados en la web, los cuales son aprovechados por personas inescrupulosas que se acercan a ellos y los convierten en víctimas de engaños, obtienen alguna información delicada o unos archivos comprometedores y así los manipulan a cambio de algún beneficio económico o, peor aún, personal.

Igualmente se vuelve indispensable enseñar a nuestros jóvenes las herramientas existentes para poder denunciar en caso de ser víctimas de algún abuso en la web y, de esta manera, aprender identificar acosadores o piratas informáticos a través del uso de tales aplicaciones o herramientas.

Metodología

Tipo de Trabajo

Este proyecto corresponde a una investigación aplicada. En él se incluirán aspectos de la seguridad informática y una disciplina general que abarca otras más, entre ellas la ciberseguridad. El enfoque central corresponde al análisis de los riesgos en la web y los delitos informáticos. El proyecto está avalado por el Grupo de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en su línea de Ciberseguridad.

Procedimiento

El proyecto se realizará en cuatro fases; así:

Enseñar a los Estudiantes sobre Cómo Mantener Actualizados los Sistemas Operativos en sus Dispositivos y el Uso de sus Respectivos Antivirus.

Comprende el aprendizaje sobre cómo mantener actualizados los sistemas operativos y sus antivirus y los riesgos a los que se verían inmersos de no hacerlo. Así mismo, se enseñará el uso de herramientas online como lo es *Virus Total*⁹ la cual sirve para analizar archivos sospechosos, URL desconocidas, direcciones IP y dominios.

- Actividad 1: Actualizar los sistemas operativos existentes en diferentes fuentes de información.
- Actividad 2: Instalación y actualización de software antivirus en dispositivos electrónicos. Se utilizarán varias marcas comerciales de antivirus dependiendo del sistema

⁹ <https://www.virustotal.com>

operativo que se esté utilizando, los cuáles serán los encargados de monitorear en tiempo real las posibles amenazas que se puedan presentar.

Navegación Web

Se hará una relación de condiciones seguras e inseguras presentes al navegar en internet, así como también el uso de herramientas y navegadores. De igual manera, se indicará al estudiante como utilizar la herramienta de Google para saber si sus datos han sido expuestos en la *dark web*.

- Actividad 1: Acceso de forma segura a internet. Identificar sitios web fiables y no fiables, mostrarles a los estudiantes cómo activar el modo incognito en sus navegadores sin exponer sus cuentas ni datos personales, instalar extensiones que ayuden a proteger la navegación.

Enseñar en el Manejo y Buen Uso del Correo Electrónico

Abarca todo el proceso de tratamiento de la información referente que se puede manejar a través de correos electrónicos, así como el uso de la herramienta *Have I Been Pwned*¹⁰ con la cual podemos detectar si nuestra cuenta de correo electrónico ha sido expuesta en internet. De igual manera, se incluye el uso de la herramienta *How Secure Is My Password?*¹¹, la cual nos indica qué tan segura es una contraseña.

- Actividad 1: Manejo seguro de correos electrónicos, implementar el uso del doble factor de autenticación.

¹⁰ <https://haveibeenpwned.com/>

¹¹ <https://www.security.org/how-secure-is-my-password/>

- Actividad 2: Creación contraseñas fuertes que contengan mínimo ocho caracteres que incluyan letras mayúsculas y minúsculas, números y caracteres.
- Actividad 3: Manejo y gestión de contraseñas. Implementar el uso de herramientas de gestión de contraseñas para, con esto, tener contraseñas robustas, además de recordar su cambio periódicamente.

Entender Posibles Fraudes en la Web

Se realiza el análisis de distintas situaciones en las cuales las personas pueden ser víctimas de ciberdelincuentes.

- Actividad 1: Analizar posibles tipos de fraude, indicar al estudiante sobre las tendencias actuales en fraudes web.
- Actividad 2: Ingeniería social. Enseñar al estudiante las distintas técnicas utilizadas para realizar ingeniería social.
- Actividad 3: Fraude de compras online. Aprender a reconocer sitios web fraudulentos y los métodos de pago desconocidos
- Actividad 4: Noticias Falsas. Identificar noticias falsas que circulen en la web y cadenas de mensajes.

Cronograma de Actividades

Tabla 2

Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	SEMANAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase 1. Actualización									
Act. 1 Actualizar sistemas operativos	x								
Act. 2 Instalación de antivirus	x								
Fase 2. Navegación Web									
Act. 1 Acceso de forma segura a internet		x							
Fase 3. Enseñar el buen uso correo electrónico									
Act. 1 Manejo seguro de correos electrónicos			x						
Act. 2 Creación de contraseñas fuertes			x						
Act. 3 Manejo y gestión contraseñas				x					
Fase 4. Entender posibles fraudes									
Act. 1 Analizar posibles tipos de fraude					x				
Act. 2 Ingeniería social					x				
Act. 3 Fraude de compras online					x				
Act. 4 Noticias falsas					x				

Nota. Elaboración propia.

Presupuesto

Tabla 3

Presupuesto utilizado en la realización del proyecto

Ítem	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Aporte		
					Personal	U. C.M.	Otro
Diseñador gráfico	Hora	96	7.812	749.952		749.952	
Impresión Herramienta	Unidad	100	5.000	500.000		500.000	
Asesoría	Hora	82	25.000	2.050.000		2.050.000	
Computador	Hora	680	1.000	680.000		680.000	
Internet	Hora	216	900	194.400		194.400	
Transporte	Viaje	4	120.000	480.000	480.000		
Viáticos	unidad	4	50.000	200.000	200.000		
Subtotal				4.354.352	680.000	3.674.352	
Imprevistos				3.000.000	1.000.000	2.000.000	
Total				7.354.352	1.680.000	5.674.352	

Nota. Elaboración propia.

Resultados y Análisis

Con la elaboración e implementación de estas guías se obtuvieron buenos resultados, ya que se logró la sensibilización de los estudiantes, población destino de este proyecto, los cuales indicaron haber comprendido de mejor manera los distintos riesgos a los que se ven inmersos al momento de navegar en la web.

Cabe resaltar el interés demostrado tanto por parte de los estudiantes como de los profesores que acompañaron este proceso, pues en repetidas ocasiones indicaron desconocer muchos de los temas allí tratados.

Figura 5
Página web de la guía de ciberseguridad



Nota. Tomado de *Página de inicio de la guía de ciberseguridad* [Imagen], por Universidad Católica de Manizales, s.f., <https://seguridad.felipemd.com/>. Reproducida con permiso del autor.

Figura 42

Socialización de la guía de ciberseguridad con estudiantes, fotografía 1



Figura 7

Socialización de la guía de ciberseguridad con estudiantes, fotografía 2



Análisis de Resultados

Dentro del desarrollo de las actividades adelantadas en este plan piloto, se evidencia la falta de sensibilización frente a estos temas por parte de los docentes y directivos de las distintas instituciones educativas. Así mismo, se destaca la necesidad de implementar talleres educativos que enseñen sobre todo el tipo de peligros a los que se ven expuestos tanto estudiantes como a sus padres.

De la misma manera, luego de implementar las guías con estudiantes del programa Universidad en tu Colegio de la Universidad Católica de Manizales, con estudiantes de los grados decimo y undécimo de veintidós colegios públicos de la ciudad, se obtuvieron distintos resultados de análisis, con los cuales podemos establecer la brecha educativa que se presenta frente al desconocimiento de los distintos riesgos a los que se ven involucrados los estudiantes al momento de acceder a la web y en el manejo de sus redes sociales.

Dentro de las variables más destacadas tenemos las siguientes (figura 8):

Figura 8
Cantidad de estudiantes por cada institución educativa

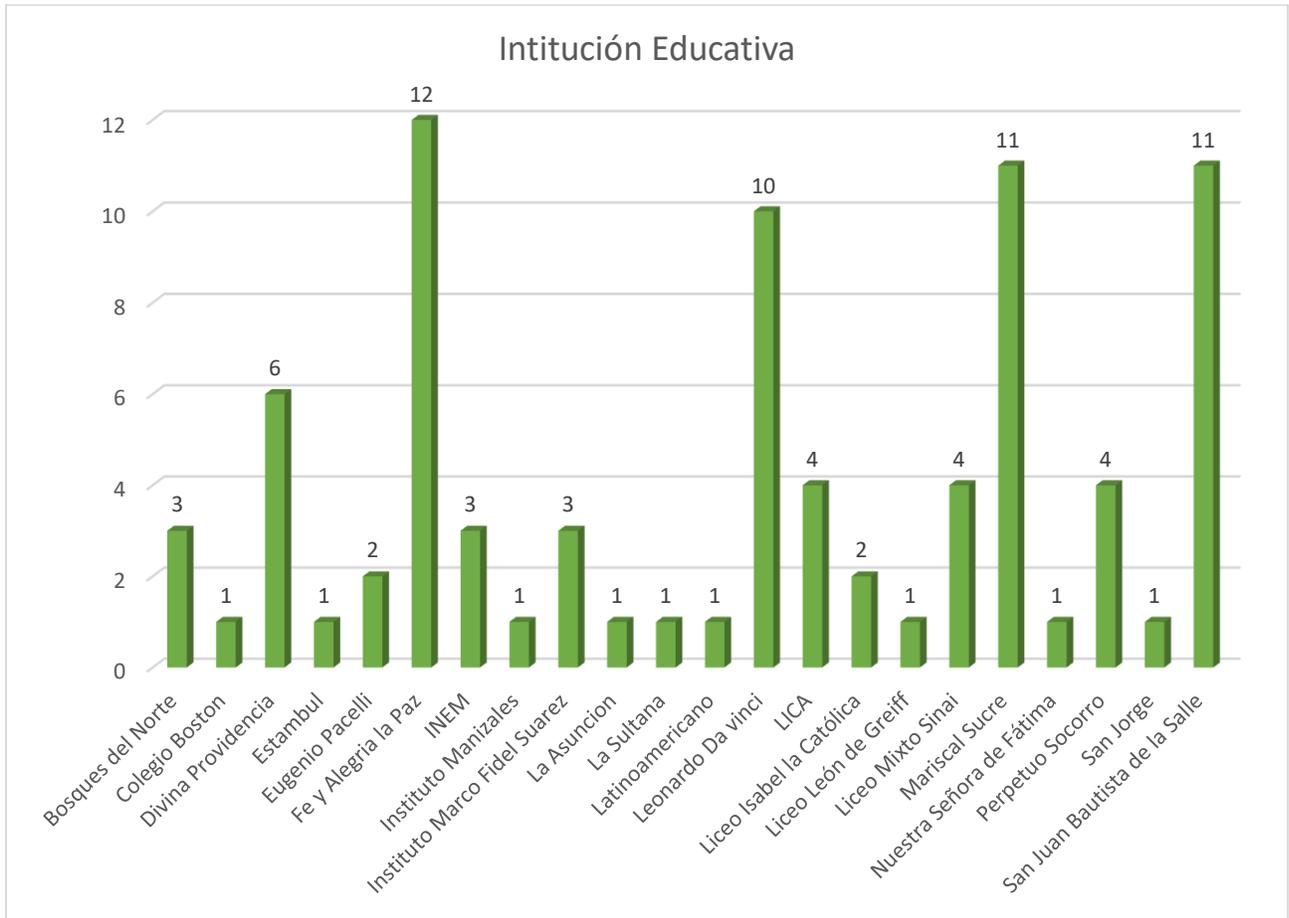


Figura 9
Relación del género de los participantes del plan piloto



Figura 10

Cantidad de participantes que tienen o no acceso a un equipo electrónico

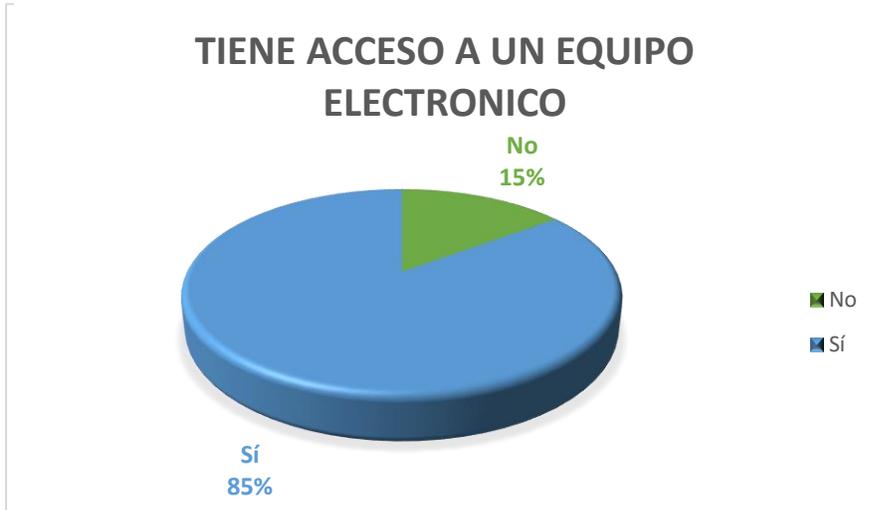


Figura 11

Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término "ciberseguridad"

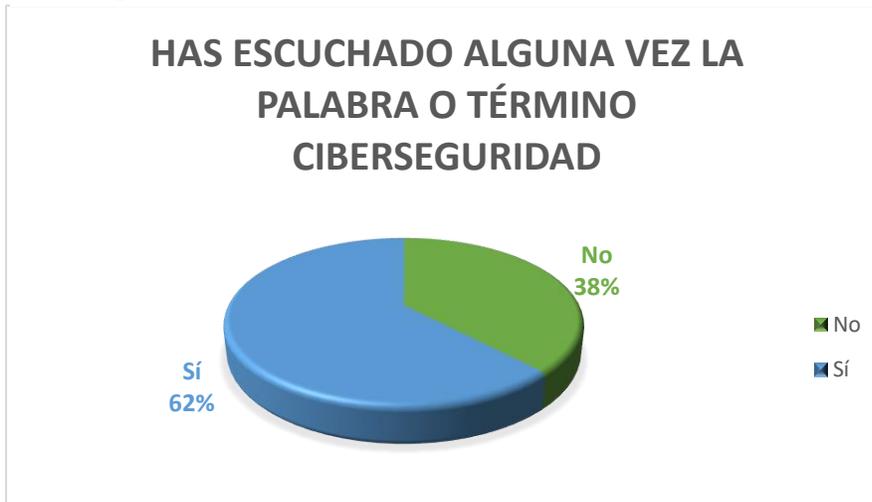


Figura 12

Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término "ciberataque"



Figura 13

Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término "malware"

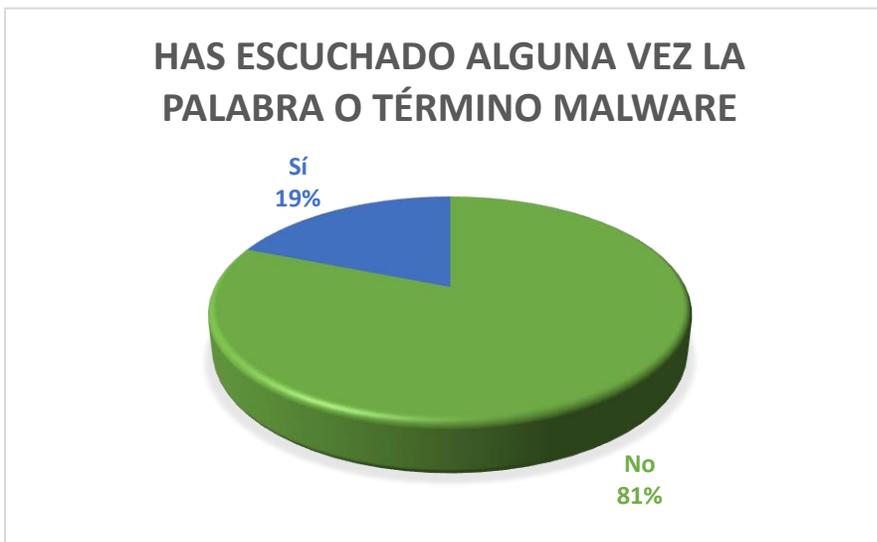
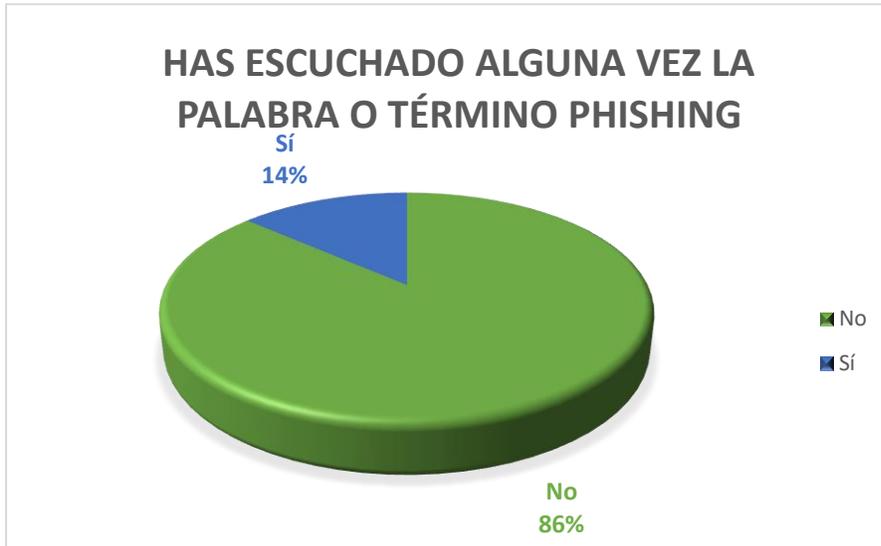


Figura 14

Relación de la cantidad de participantes que han escuchado hablar del término "phishing"



Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados antes descritos, podemos concluir que este tipo de prueba piloto fue exitosa, ya que se evidenció el desconocimiento por parte de los estudiantes en la mayoría de los temas tratados dentro de la guía y la pertinencia de la divulgación de la información. Así mismo, se destacó la buena acogida que tuvo por parte de los estudiantes, y personal docente que los acompañaron, fue evidente el interés en profundizar en este tipo de temas que en la actualidad se encuentran en un creciente aumento.

Recomendaciones

Se recomienda continuar con este tipo de capacitaciones y sensibilizaciones a este tipo de población, puesto que en su mayoría desconocen los riesgos a los que se ven expuestos al momento de interactuar con dispositivos electrónicos que ingresen a la web. De la misma manera, se deberían de orientar cátedras en las distintas instituciones educativas para fortalecer este tipo de formación.

Es de suma importancia poder continuar con esta estrategia de sensibilización dirigida a la comunidad educativa para poder disminuir la brecha de conocimiento que actualmente existe y así obtener más ciudadanos ciberseguros.

Bibliografía

- DANE. (2015). *Resultados y proyecciones (2005-2020) del censo 2005*.
- Fernández B. D., y Martínez A. G. (2018). *Ciberseguridad, ciberespacio y ciberdelincuencia*.
- Have I Been Pwned. (s.f.). [sitio web]. <https://haveibeenpwned.com/>. Consultado el 13 de junio de 2024.
- How Secure Is My Password? (s.f.). [sitio web]. <https://www.security.org/how-secure-is-my-password/>. Consultado el 13 de junio de 2024.
- Jiménez, G.A. y López, D.E. (2023). Ciberseguridad y Seguridad Integral: un análisis reflexivo sobre el avance normativo en Colombia. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Información*.
- Maroto, J. P. (2009). El ciberespionaje y la ciberseguridad. *La violencia del siglo XXI. Nuevas dimensiones de la guerra* (pp. 45-76). Instituto Español de Estudios Estratégicos
- Secretaría de Educación de Manizales. (s.f.). *Directorio de establecimientos oficiales públicos de Manizales*. <https://manizales.gov.co/secretarias/secretaria-de-educacion/>. Consultado el 13 de junio de 2024.
- Tejada B. J. (2021). *Datos personales y pilares de la seguridad de la información* [trabajo final de grado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio institucional Universidad Pontificia Bolivariana. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8341>
- Universidad de Manizales, (s.f.), *Instituciones Educativas de Manizales* [mapa]. <https://umanizales.maps.arcgis.com/apps/dashboards/d0c9a47d00be4fcd89f985f961b7ab06>
- Vega J. M. (2023, 16 de marzo). El sector de ciberseguridad en América Latina: apuntes para leer un mapa del Estado en construcción. <https://www.realinstitutoelcano.org/analisis/el-sector-de-ciberseguridad-en-america-latina-apuntes-para-leer-un-mapa-del-estado-en-construccion/>
- Virus Total. (s.f.). [sitio web]. <https://www.virustotal.com>. Consultado el 13 de junio de 2024.

Anexos

Figura 15
Inicio de la página web de la guía de ciberseguridad

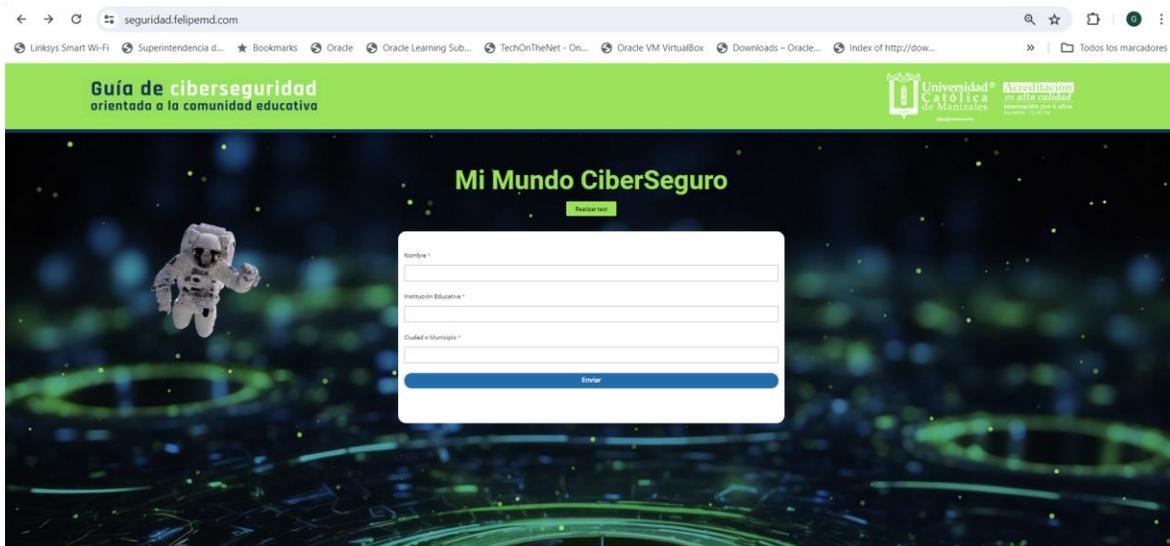


Figura 16
Opciones desplegables de la guía de ciberseguridad, parte 1



Figura 17
Opciones desplegables de la guía de ciberseguridad, parte 2

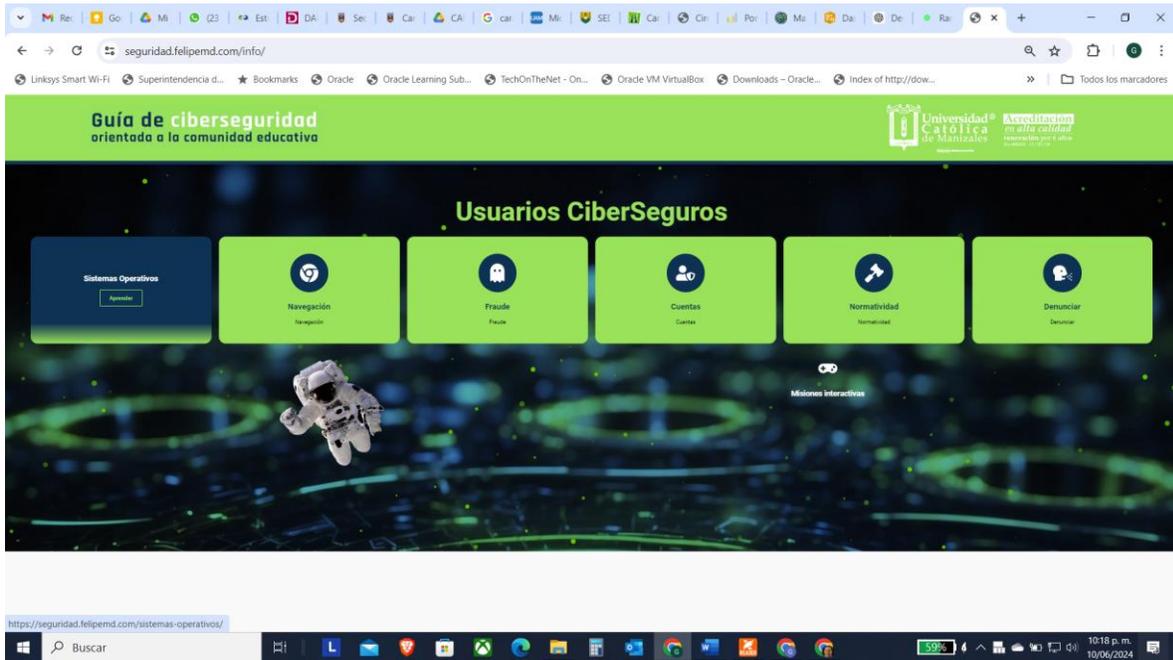
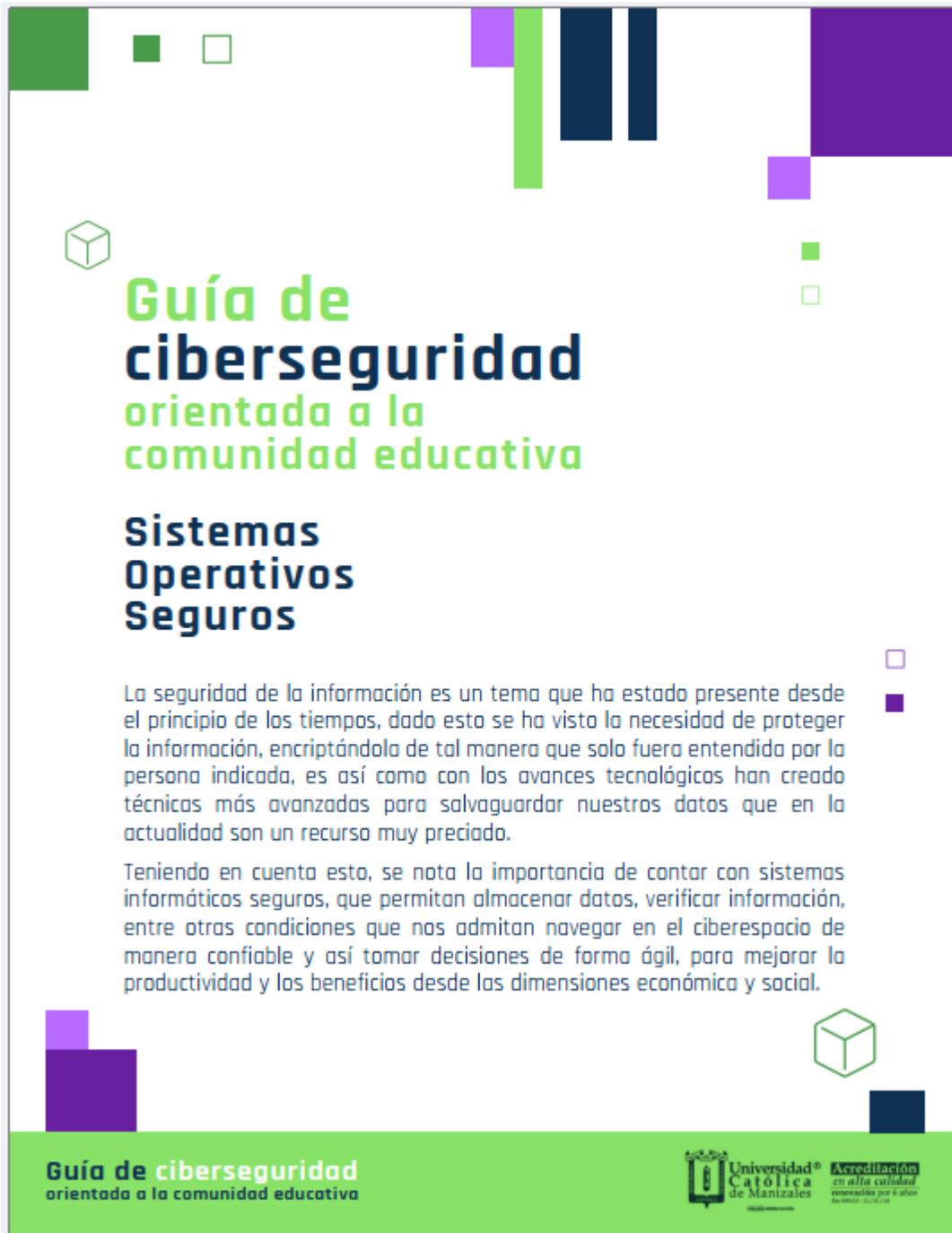


Figura 18
Página web con la opción de descarga directa de la guía de ciberseguridad



Figura 19

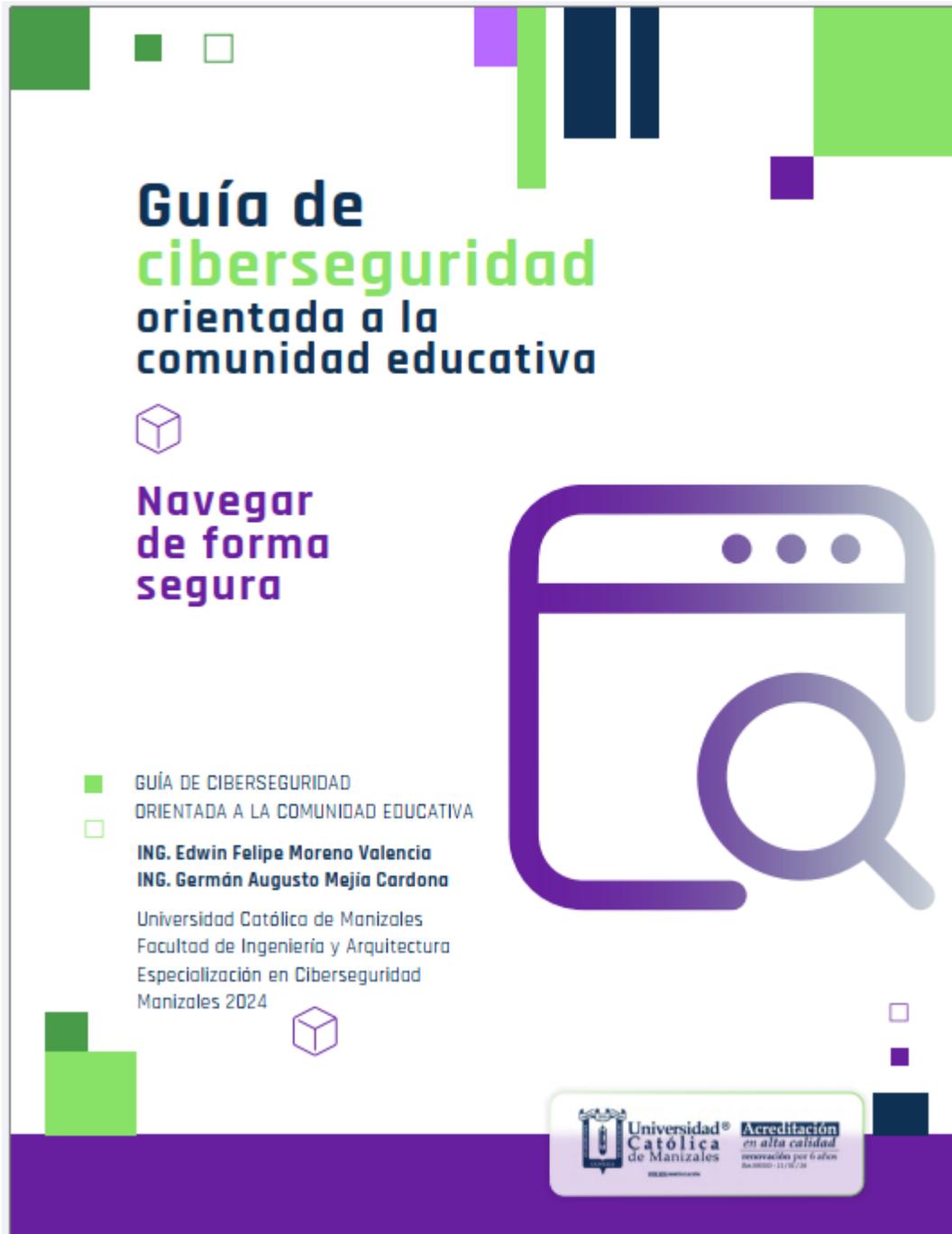
Guía de ciberseguridad, sección 'Sistemas Operativos Seguros'



Nota. Tomada de la *Guía de ciberseguridad* [Imagen]. Elaboración propia.

Figura 20

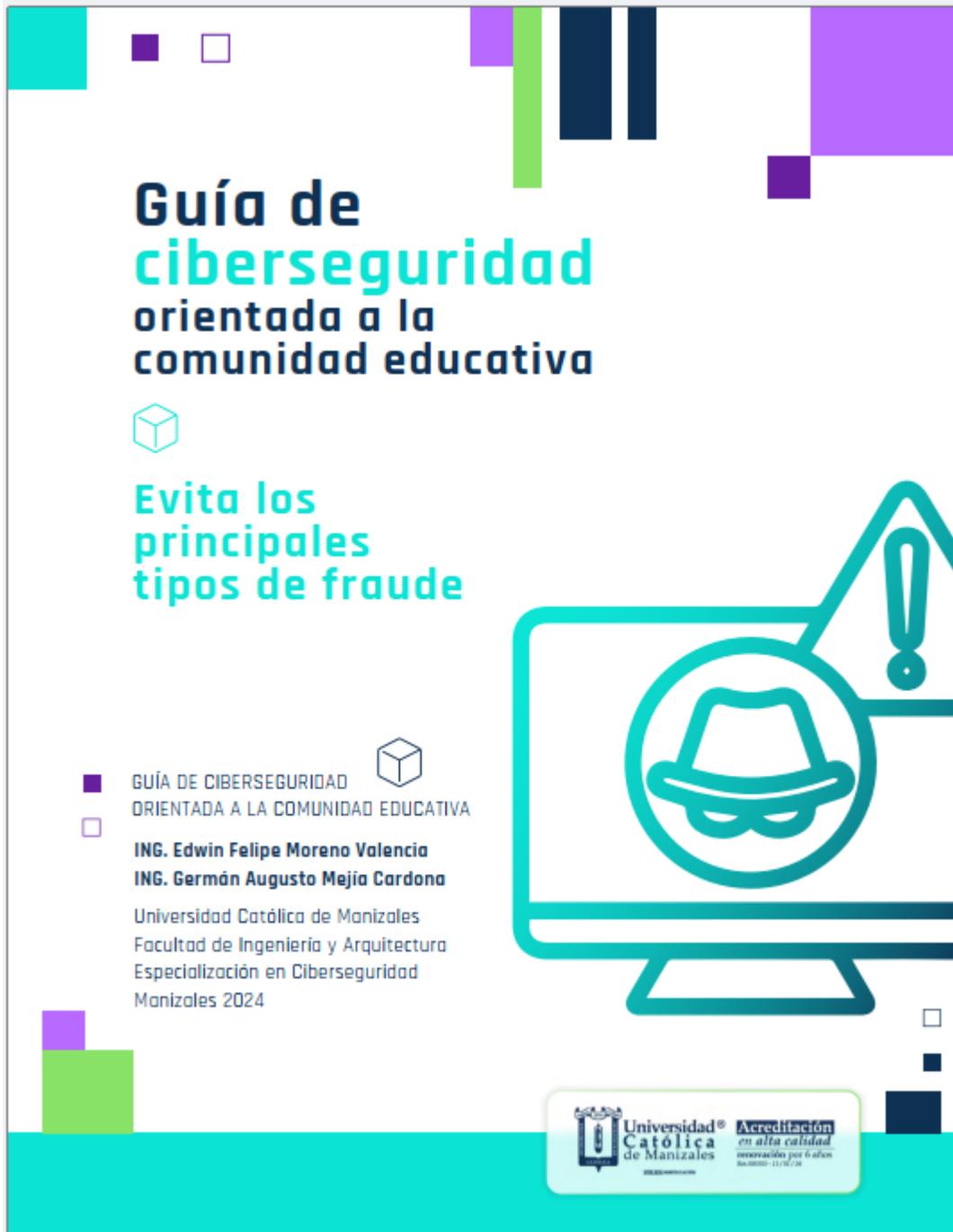
Guía de ciberseguridad, sección 'Navegar de forma segura'



Nota. Tomada de la *Guía de ciberseguridad* [Imagen]. Elaboración propia.

Figura 21

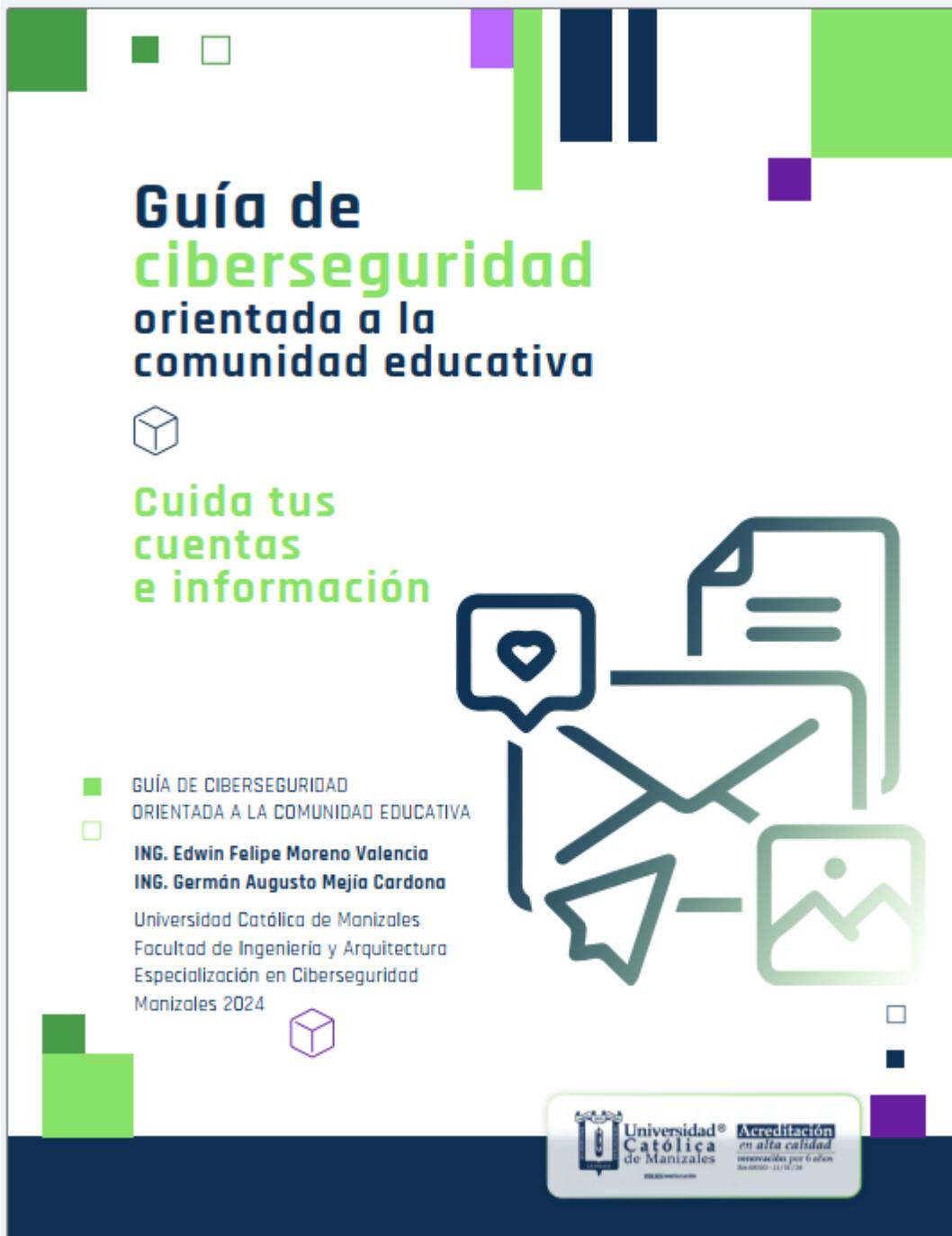
Guía de ciberseguridad, sección 'Evita los principales tipos de fraude'



Nota. Tomada de la *Guía de ciberseguridad* [Imagen]. Elaboración propia.

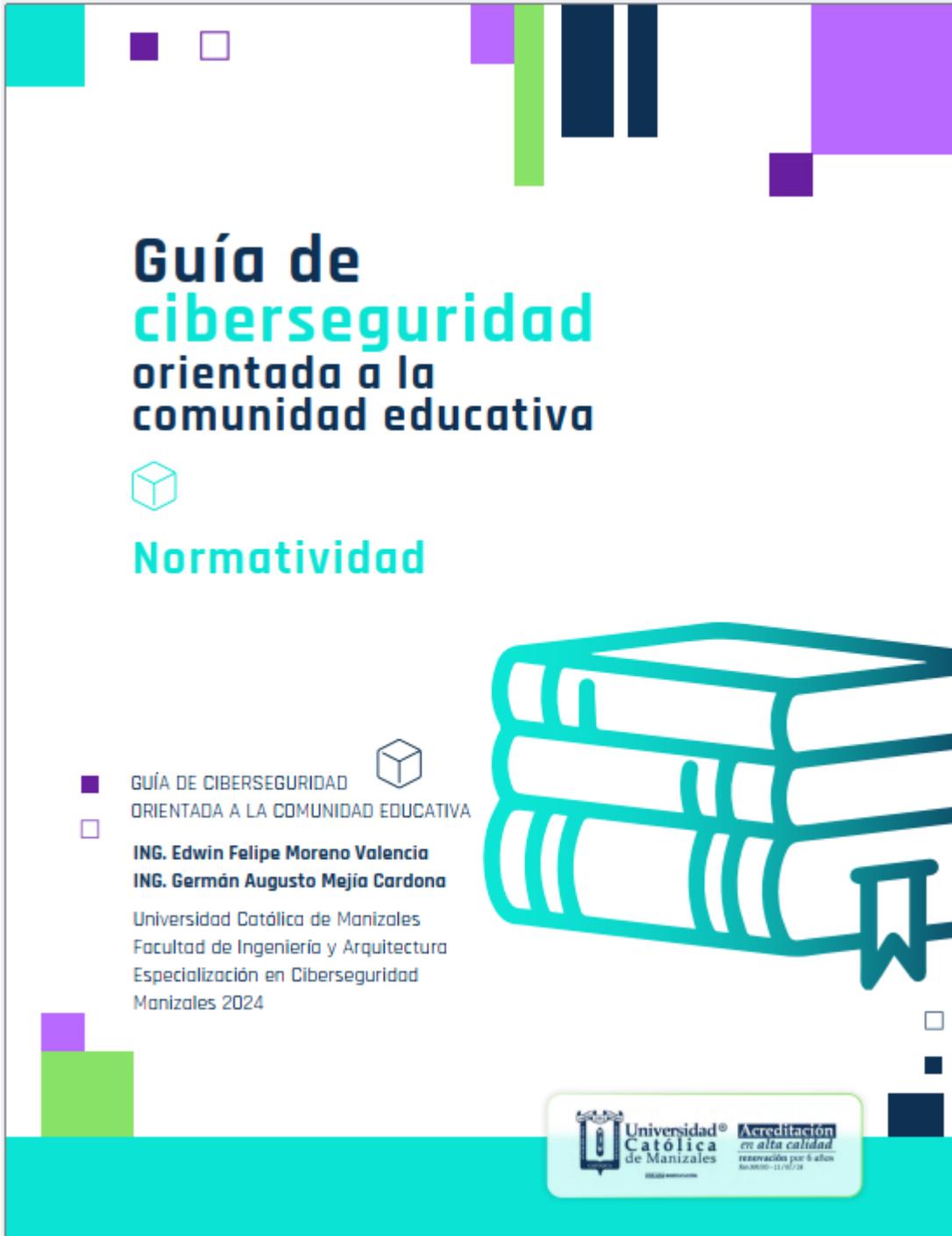
Figura 22

Guía de ciberseguridad, sección ‘Cuida tus cuentas e información’



Nota. Tomada de la *Guía de ciberseguridad* [Imagen]. Elaboración propia.

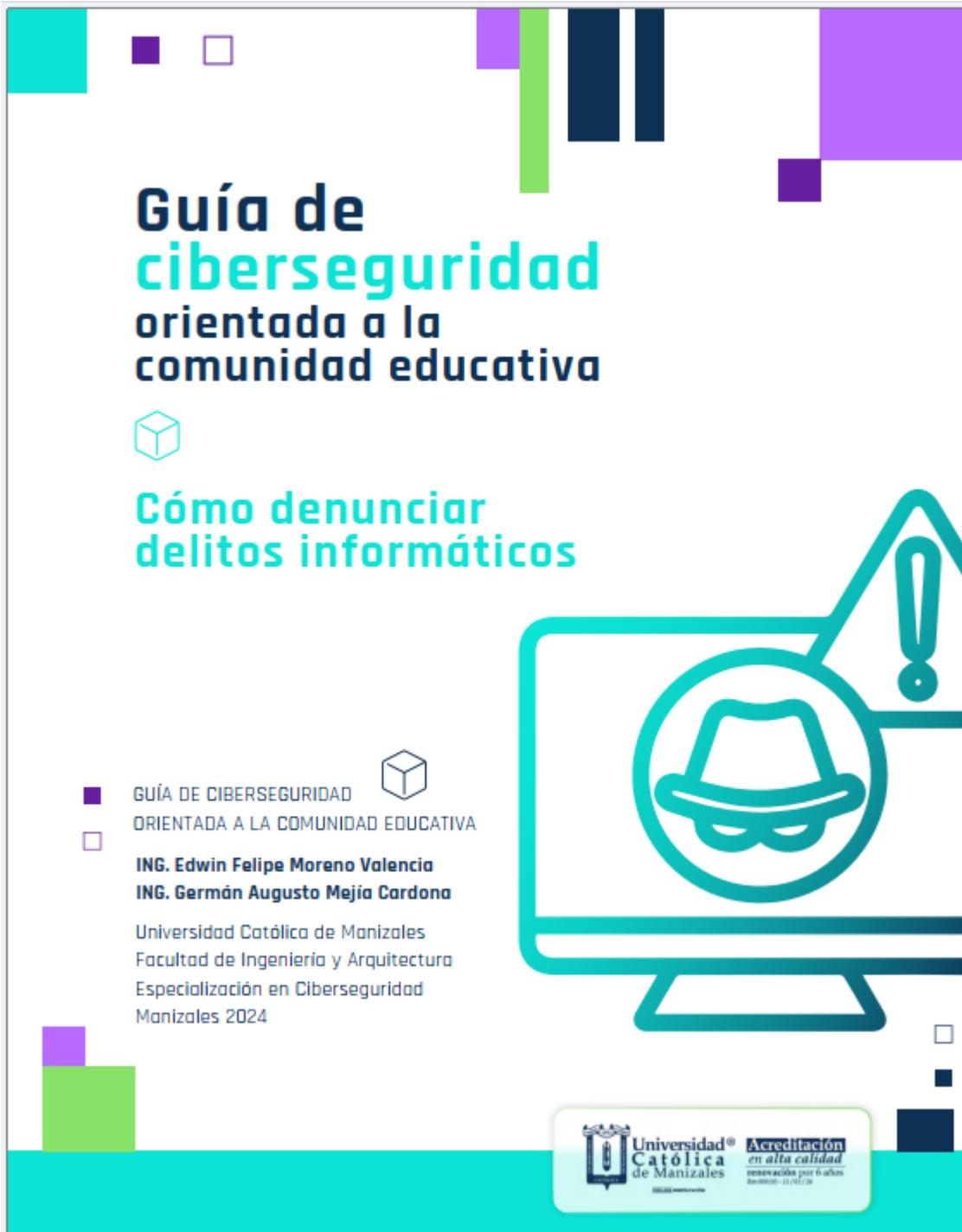
Figura 23
Guía de ciberseguridad, sección 'Normatividad'



Nota. Tomada de la *Guía de ciberseguridad* [Imagen]. Elaboración propia.

Figura 24

Guía de ciberseguridad, sección ‘Cómo denunciar delitos informáticos’



Nota. Tomada de la *Guía de ciberseguridad* [Imagen]. Elaboración propia.

Figura 25

Juego Interactivo (Misiones Interactivas) de la guía de ciberseguridad

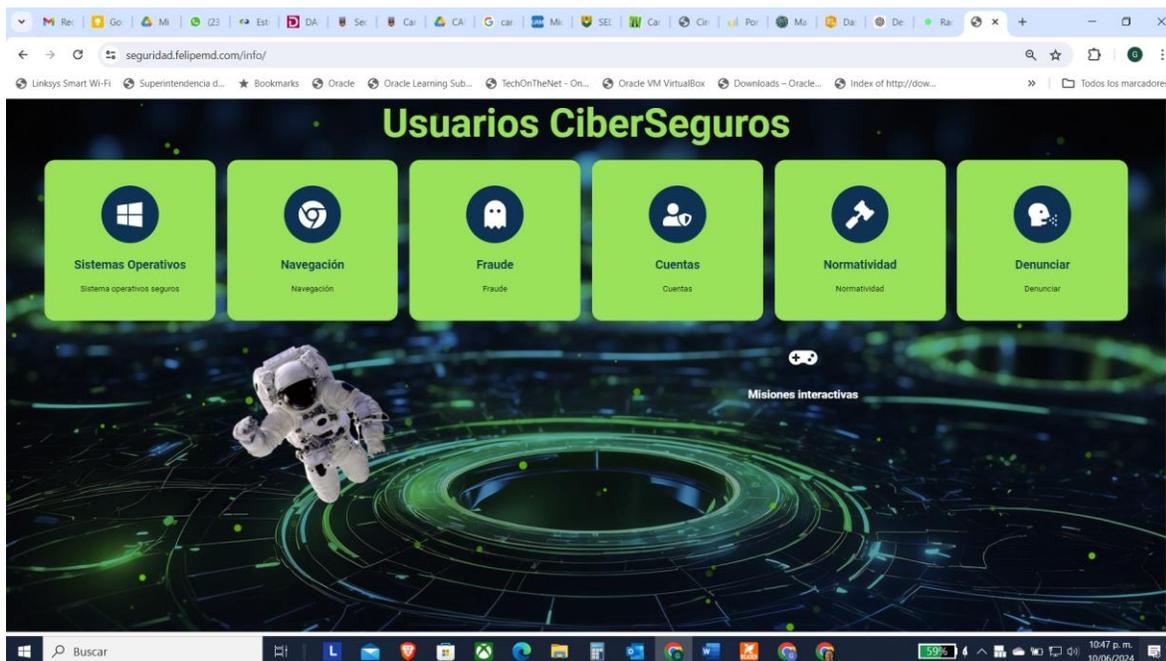


Figura 26

Space Shelter, un juego desarrollado por Google y licenciado bajo la licencia Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.



Nota. Tomado de Space Shelter [Imagen] por Google, s.f., [https://seguridad.felipemd.com/mision-1/]. Reproducido con permiso del autor.



Universidad[®]
Católica
de Manizales

VIGILADA MINEDUCACIÓN

*Obra de Iglesia
de la Congregación*



Hermanas de la Caridad
Dominicas de La Presentación
de la Santísima Virgen

Universidad Católica de Manizales
Carrera 23 # 60-63 Av. Santander / Manizales - Colombia
PBX (6)8 93 30 50 - www.ucm.edu.co