

Sistema de reporte de fallas en las salas de cómputo de una Institución de Educación Superior

Johan Manuel Alvarez Pinta¹, Mateo Jesús Cadena Cabrera¹, Juan Diego Eraso Muñoz¹, Miguel Angel Llanten Llanten¹, Brayan Fabian Meza¹, Nicolas Rodriguez Trujillo¹, Juan Manuel Quijano¹ and Marta Cecilia Camacho Ojeda¹ [0000-0003-1973-3063]

¹ Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca, Popayán Cauca, Colombia
Jmquijano@unimayor.edu.co, cecamacho@unimayor.edu.co

Abstract. Las salas de computación son espacios esenciales en las instituciones de educación superior. Ya que se utilizan para clases, laboratorios y sesiones de práctica relacionadas con los diversos programas académicos. Para que los estudiantes puedan usar el equipo del laboratorio de computación sin ningún problema, debe estar en perfecto estado de funcionamiento. Sin embargo, el equipo puede experimentar fallas de funcionamiento como resultado de un uso excesivo o inadecuado. Por ello, es fundamental que estas fallas sean descubiertas y comunicadas con prontitud para que puedan ser resueltas por los responsables del mantenimiento de los equipos. Es en este punto donde se implementa SisReport una plataforma que permite a los estudiantes afectados por las falencias de los dispositivos, realizar un reporte directo al área de mantenimiento. El sistema será evaluado desde el punto de vista de la experiencia del usuario. En la evaluación de la primera versión participaron estudiantes, docentes y el equipo TIC de la Universidad Colegio Mayor del Cauca. Los hallazgos de la evaluación evidenciaron que el sistema propuesto es efectivo para detectar y comunicar errores en las salas de computación comparado con el manera manual actual. El sistema descrito en este artículo puede ser utilizado por otras instituciones de educación superior para facilitar que los estudiantes tengan acceso al equipo de cómputo en condiciones óptimas para sus estudios.

Keywords: Desarrollo Web, Reporte de Fallas, Experiencia de Usuario, Salas de Computo.

1 Introducción

Las IES (Instituciones de Educación Superior) deben cumplir con los estándares establecidos por el Ministerio de Educación para así poder brindar un servicio de educación de calidad, uno de los ítems a considerar son los recursos tecnológicos, siendo obligación de las instituciones garantizar el número y disponibilidad de los equipos para desarrollar las actividades educativas como clases, prácticas y laboratorios. Esto involucra el mantenimiento preventivo y correctivo. Automatizar

los procesos de gestión de mantenimiento es una necesidad existente en las IES, para facilitar la comunicación y reportes entre los usuarios de los equipos y las personas encargadas de su mantenimiento. Las necesidades software en IES son constantes, especialmente de sistemas de información que apoyen la realización de tareas diarias y faciliten la comunicación entre las diferentes dependencias y personas.

1.1 Descripción del problema

Las salas de cómputo de una IES son unas de las principales herramientas y espacios para llevar a cabo las clases, laboratorios y prácticas de todos los programas. En la mayoría de estas instituciones las salas de cómputo son compartidas por las distintas áreas y su uso es constante y demandante. Por lo cual, es importante que los equipos se encuentren en perfecto estado para poder garantizar su disponibilidad. Sin embargo, para la mayoría de docentes y estudiantes no es claro el procedimiento para realizar un reporte de fallos o a quién debe realizarse. Por ello, sucede con mucha frecuencia que los equipos pueden permanecer dañados durante semanas sin que las personas de mantenimiento se enteren del daño y por lo tanto no sean reparados.

Dada su importancia, surge la necesidad de implementar acciones de mantenimiento de los equipos, con el fin de garantizar su disponibilidad y permanencia en el tiempo. Con ello se hace necesario la implementación de herramientas que permitan mejorar la administración y gestión. Surge entonces varios interrogantes: ¿Un aplicativo web que permita notificar sobre equipos dañados en las salas de cómputo facilita el reporte de daños y la atención a ellos? ¿Cuál es la información necesaria para realizar un reporte y cuál sería la manera más fácil y eficiente de realizarlo?

2 Trabajos Relacionados

2.1 Revisión de literatura

Se realizó una revisión de la literatura sobre el "Sistema de reporte de fallas en las salas de cómputo", utilizando como fuentes a Google Scholar, Springer y IEEE Xplore. Se emplearon palabras clave específicas relacionadas con el tema y se priorizaron estudios publicados en los últimos 10 años, relacionados con equipos de salas de cómputo. La información obtenida se organizó y analizó mediante una matriz de síntesis, que permitió clasificar los estudios según criterios establecidos.

Palabras clave: Desarrollo Web, Reporte de Fallas, Experiencia de Usuario, Salas de Computo.

Cadenas de búsqueda: Desarrollo Web OR "Reporte de Fallas" AND "Experiencia de Usuario" AND "Salas de Cómputo" - "Experiencia de Usuario" AND ("Salas de Cómputo" OR "Desarrollo Web") AND "Reporte de Fallas"

Matriz de Síntesis

Estudio	Título	Aporte
(Gamino & Marcos, 2021, 5-6) 1	Sistema de control web para peticiones y reporte de fallas en los equipos de cómputo del módulo 4	Este proyecto de grado buscó solucionar el reporte de fallas que se realizaban de manera manual y sin seguimiento adecuado. El problema planteado es muy similar al trabajo presentado en este artículo. En el diseño plantean un módulo administrativo para obtener un histórico de solicitudes y reportes. Este elemento se consideró en el diseño de la solución propuesta.
(Carlos Andrés & Mendoza Poveda Jomaira Betsabéth, 2020, 1) 2	Desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento de equipos de cómputo en la Unidad Educativa el Triunfo.	Este trabajo propone implementar un sistema de gestión y control de mantenimientos de equipos de cómputo, automatizando procesos y mejorando la administración de incidencias.
(Ortiz Piñeros, Juan José et al., 2020) 3	Herramienta de control y manejo de las aulas de cómputo en La universidad Minuto de Dios (CMAC)	Surge a partir de investigaciones que identificaron la necesidad de un software para optimizar el funcionamiento de las salas de cómputo. Se propone un aplicativo de escaneo y una plataforma web para solucionar problemas en los computadores.
(Lorca Rojas, Daniel Alejandro & Albornoz A., Leonardo (Prof. Guía), 2015) 4	Implementación de un sistema de reportes de fallas que permita realizar análisis de fallas mejorando índice de confiabilidad de las máquinas	Este sistema, permite registrar las fallas, clasificarlas por sistemas y subsistemas, y obtener reportes mensuales para analizar el comportamiento progresivo de las máquinas.

(Alexander, 2022)	Diseño de sistema de análisis y reporte de fallas mecánicas en inspección visual de chips basado en inteligencia artificial	El sistema incluye una arquitectura basada en internet de las cosas para consultar, almacenar y visualizar datos del material procesado y alertar a los departamentos pertinentes sobre problemas de calidad o mecánicos.
(Uribe, 2020) 5	Mejoramiento de los reportes de fallas por medio de app	Con este sistema, buscan mejorar y agilizar la solución de fallas durante el transporte de carga, permitiendo asignar rápidamente técnicos para el mantenimiento de los vehículos.
(Robinson et al., 2019)	Sistema experto en la detección de fallas de equipos para la empresa Danper	La implementación de un sistema experto en la detección de fallas de equipos para la empresa Danper en Trujillo, en el año 2019, tuvo un impacto positivo, mejorando la confiabilidad y reduciendo el tiempo de detección de fallas.

Resultados: Los resultados de una revisión de la literatura sobre los sistemas de reporte de fallas en las salas de cómputo sugieren un enfoque multidisciplinario, que incluye tecnologías como páginas web o la aplicación de inteligencia artificial e Internet de las cosas, para mejorar el funcionamiento y el mal funcionamiento de los equipos de las salas de cómputo. Los avances en estas áreas han demostrado su capacidad para acelerar la detección y resolución de problemas, reducir el tiempo de inactividad y mejorar la eficiencia operativa. Sin embargo, se han identificado limitaciones y vulnerabilidades que requieren mayor investigación, como la adaptabilidad del software a diferentes contextos y la evaluación a largo plazo de su eficacia y sostenibilidad. Debe explorar la integración de datos de estos sistemas para enriquecer el análisis de rendimiento y el mantenimiento preventivo, lo que le permitirá tomar decisiones más informadas y proactivas para garantizar la disponibilidad y la durabilidad de los equipos.

2.2 Aplicaciones o desarrollos similares

Se exploraron cuatro aplicaciones web similares a la que se busca desarrollar. Estas aplicaciones fueron: ServiceNow [1], Spiceworks [2], Asset Panda [3] y GLPI [4].

ServiceNow: Es una plataforma ITSM e ITAM que ofrece una amplia variedad de herramientas de gestión de servicios y activos, incluida la gestión de incidencias, cambios y problemas, así como el manejo de configuraciones y activos [1].

Spiceworks: Es un software que permite realizar reportes sobre inconvenientes que puede haber en un establecimiento, incluyendo su nivel de prioridad, quien lo hace, descripción y otros datos que son necesarios en un informe de daños [2]

Asset Panda: Es una plataforma de gestión de activos basada en la nube. La plataforma de Asset Panda permite a las empresas realizar un seguimiento detallado de sus activos a lo largo de su ciclo de vida [3].

GLPI: Es un software libre que ofrece una solución integral de ITSM e ITAM, tiene funcionalidades, como la gestión de inventarios, la gestión de tickets, la gestión de cambios, la gestión de activos, y la generación de reportes [4].

A diferencia de estas aplicaciones, el Sistema que se desarrollará se centra exclusivamente en el reporte y seguimiento de equipos portátiles, computadoras y periféricos en el entorno universitario. Esto permite una experiencia más enfocada y simplificada para los usuarios, ya que se adapta específicamente a sus necesidades y flujos de trabajo. La comparación de los trabajos relacionados se muestra en la tabla 1.

Table 1. Comparación de trabajos relacionados.

Características	ServiceNow	Spiceworks	Asset Panda	GLPI
Gestión de incidencias	Sí	Sí	No	Sí
Gestión de cambios	Sí	No	No	Sí
Gestión de problemas	Sí	No	No	Sí
G. de configuraciones	Sí	No	No	Sí
Gestión de activos	Sí	No	Sí	Sí
Etiquetas de códigos	No	No	Barras y QR	No
Ciclo de vida de activos	No	No	Sí	Sí
Plataforma en la nube	Sí	No	Sí	No

3 Metodología

La metodología que se utilizará se basa en un enfoque de 5 fases, las cuales buscan integrar diferentes procedimientos propuestos por Viloria [5] para realizar investigaciones aplicadas. Se involucran diferentes aspectos técnicos. En la fase preliminar se define el proyecto; La segunda fase corresponde a la organización y planificación de objetivos, actividades y participantes. La tercera fase es el desarrollo de producto en la que se combina el marco de gestión scrum y las actividades propias del proceso de desarrollo. Se planteó un scrum 0 en el que se definieron y se priorizaron los requisitos. Se han considerado tres sprint, en el que generan tres versiones del producto, cada versión será evaluada buscando mejorar la experiencia del usuario frente al reporte de fallos. La última fase denominada culminación se

realizará la evaluación de los resultados obtenidos y se identificarán los aprendizajes. Las fases pueden verse en la figura 1.

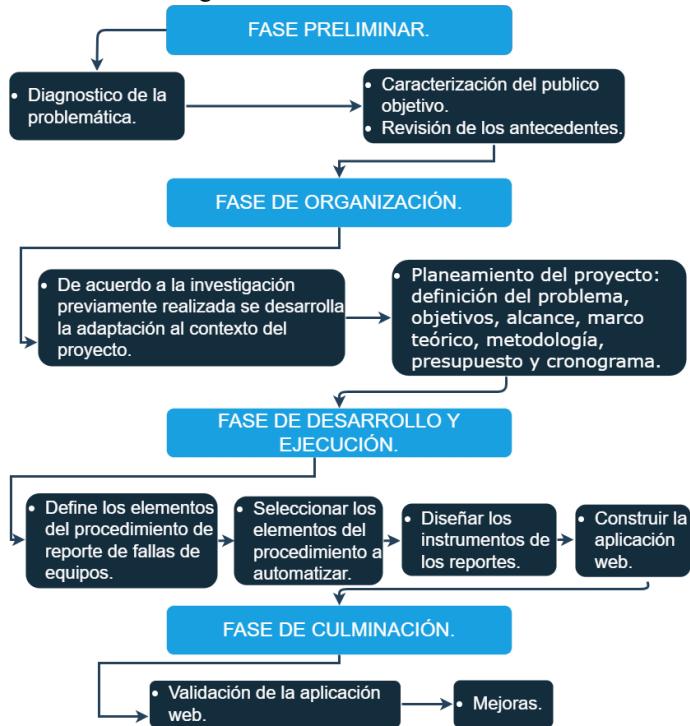
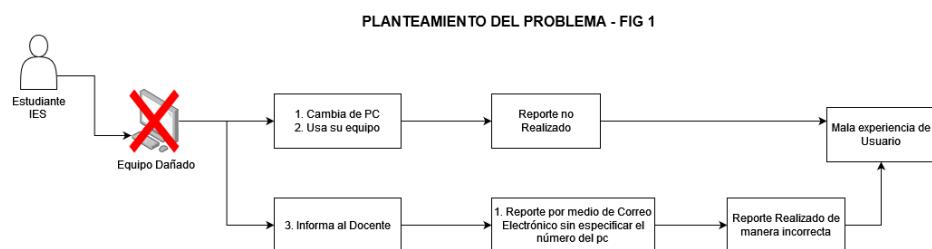


Fig. 1. Fases y actividades de la metodología.

4 Resultados

La problemática identificada en el proceso de informe de fallas de equipos era manual y lento. El proceso generaba retrasos en la reparación de los equipos dado que las fallas no eran reportadas y los pocos reportes realizados no tenían la información necesaria como puede observarse en la fig1 . Los elementos desarrollados para automatizar el proceso de reporte de fallas de equipos incluyen una aplicación web que permita a los estudiantes realizar los reportes y facilitar que se ingresen los datos correctos y necesarios. El sistema se ha denominado SisReport.

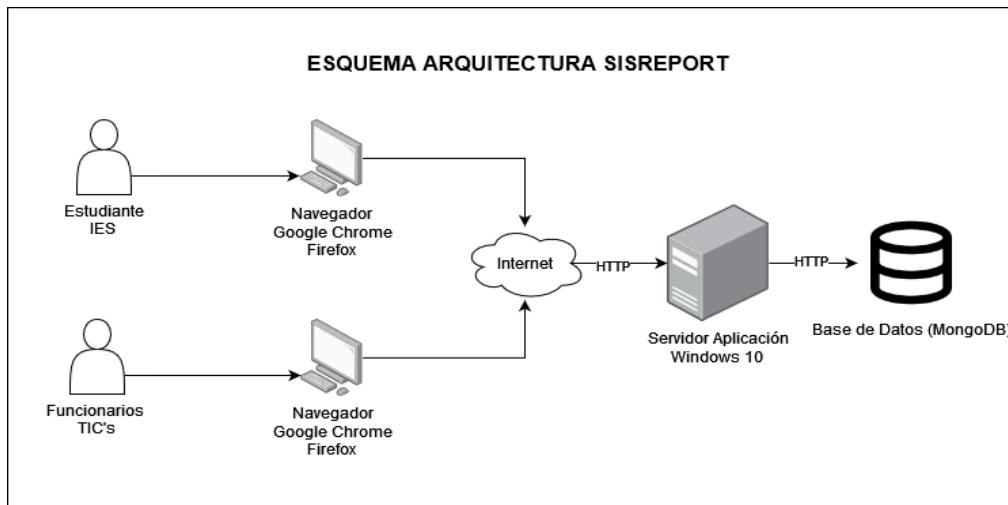


4.1 SisReport

Este es un proyecto para estudiantes y profesores de una IES, que se enfrentan a problemas técnicos en los equipos de las salas de la institución. El producto SisReport es un sistema web que facilita el reporte de fallas que busca mejorar la eficiencia y rapidez en la atención a solicitudes de mantenimiento de equipos de las salas de cómputo. A diferencia de las maneras manuales de reporte de fallas como el aviso por correo o voz a voz al equipo de soporte este producto es más rápido de usar y no requiere desplazamientos o búsqueda del personal encargado, permitiendo a los usuarios notificar rápidamente al equipo de soporte sobre cualquier problema técnico. Además, nuestro producto proporciona información en tiempo real sobre el estado de las solicitudes de servicio, lo que garantiza una comunicación eficiente entre los usuarios y el equipo de soporte, adaptándolas a las necesidades del proyecto.

En el planteamiento de requisitos de SisReport se identificaron inicialmente seis historias de usuario, y se asociaron entre 2 a 4 criterios de aceptación por historia. Se planificaron tres iteraciones con una duración aproximada de dos meses. Al final de cada iteración se realizan los test de aceptación con un grupo de estudiantes usuarios de salas y directores del equipo de gestión de las TIC's de una IES.

Para la primera iteración se consideraron las historias del reporte de pruebas y la visualización del reporte por el equipo de mantenimiento. Se considera la experiencia de usuario para buscar la facilidad de uso, buscando satisfacer las necesidades y expectativas de los usuarios, disminuyendo las posibles dificultades que pueden presentarse al reportar un fallo de los equipos de cómputo.



Historias De Usuario de la primera versión de SisReport

Historia	Usuario	Prioridad
Reporte Complementario	Estudiante	1
Calificación De Reporte Por Importancia	Miembro del Equipo TIC	3
Modificar El Estado Del Reporte	Miembro del Equipo TIC	4
Recibir Reporte De Falla	Miembro del Equipo TIC	5
Reportar Falla	Estudiante	6

4.2 Evaluación de la primera versión de SisReport

La primera iteración de desarrollo duró 3 semanas, y se planificó una primera evaluación del producto que permitiera definir: Utilidad del producto propuesto, La

información requerida en un reporte de fallos, e identificar dificultades de esta información, además de evaluar la facilidad de uso y el diseño de la interfaz del producto.

La evaluación se realizó en el marco de un evento académico donde se presentan los resultados de proyectos académicos de la facultad de ingeniería. Se realizó la evaluación por 18 estudiantes y profesores de la Institución Universitaria Colegio Mayor Del Cauca, además se utilizó otro instrumento y se evaluó con 3 integrantes del equipo de gestión de las TIC's. Las preguntas realizadas fueron:

- ¿Encuentras útil SisReport?
- ¿Te gusta el diseño de SisReport?
- ¿Es fácil de realizar el proceso de reportes?
- ¿Tuviste dificultades para realizar el reporte?
- ¿Qué sugerencias realizas a SisReport?
- ¿Usarías SisReport?
- ¿Recomendarías el uso de SisReport para la institución?



Fig. 2. Resultados obtenidos de las encuestas SisReport versión 1 .

De los 18 estudiantes y profesores encuestados 94% encuentra útil SisReport. El 78% le gusta el diseño, al 94% considera que no le resulta difícil el realizar un reporte. El 100% usaría SisReport y las sugerencias que dieron fue agregar el código QR para aumentar la fiabilidad de los reportes, porque facilita reconocer el equipo que sera reportado (en la versión evaluada el estudiante debe ingresar el número de sala y el número de equipo, este último dato no siempre lo conoce el estudiante)

Referente a la apreciación de los integrantes del equipo de TIC, las encuestas revelaron que SisReport es considerado muy útil por el equipo de TIC. Además, están satisfechos con el diseño y encuentran que es fácil de utilizar. Recomiendan su implementación en la institución. Algunas dificultades identificadas incluyen la verificación del usuario, la validación del reporte y la verificación del estado. Se sugiere mejorar el sistema con una versión móvil, alertas por correo electrónico del estado del reporte y la capacidad de agregar observaciones por parte del equipo TIC. Estas sugerencias ayudarán a fortalecer el sistema y satisfacer las necesidades de los usuarios.

5 Conclusiones preliminares y Trabajos futuros

Las necesidades de sistemas software en IES son constantes, especialmente de sistemas que apoyen la realización de tareas diarias y faciliten la comunicación. El proceso de desarrollo de un sistema implica técnicas de identificación de requisitos y tareas técnicas. Se considera que la evaluación de las versiones rápidas permite mejorar la calidad del producto y refinar requisitos y validar los datos de los reportes para lograr un producto funcional y con una buena experiencia de usuario.

El Proyecto se continuará desarrollando. SisReport incluirá una forma que facilite la realización del reporte específicamente el reconocimiento de cada equipo sin requerir ingresar el número o código, evitando errores. Se evaluará entonces la implementación de un código QR para identificar los equipos y su ubicación dentro de la institución, así como el desarrollo de una versión móvil. Además, las notificaciones al correo del estudiante facilitando la interacción y solución del equipo TIC. Futuras versiones deben considerar como validar el estudiante que realiza el reporte para evitar falsos. Estas mejoras contribuirán a optimizar el proceso de reportes, garantizar una comunicación eficiente, proporcionando a los usuarios una experiencia más agradable y satisfactoria.

Con el tiempo el producto se plantea expandir a otras entidades ajenas a las IES, como lo pueden ser bancos, oficinas, u otras instituciones que dispongan fortalecer la comunicación con su servicio técnico, para ello se puede implementar un sistema de identificación de usuarios (Login) en base al entorno donde el software sea requerido. Al momento que el software sea integrado en otros ambientes es necesario contar con un ChatBot, el cual pueda dar posibles soluciones rápidas, dependiendo de el problema que se le sea descrito, ya que hay situaciones donde el servicio técnico no puede acudir al instante, estas mejoras ayudarán a garantizar la adaptabilidad del software en nuevos entornos donde sea muy demandante.

References

1. Aldama, L. (2017). ServiceNow: Flujos de trabajo flexibles e inteligentes. <https://blog.softtek.com/es/servicenow> fecha de acceso: 2023/04/25.
2. Capterra. (s.f.). Spiceworks IT Help Desk. Recuperado de <https://www.capterra.co/software/102709/spiceworks-it-help-desk> fecha de acceso: 2023/03/25.
3. Appvizer. (s.f.). Asset Panda: software de seguimiento de activos. <https://www.appvizer.es/contabilidad-finanzas/seguimiento-activos/asset-panda#presentacion> fecha de acceso: 2023/04/22
4. TIC Galicia. (2021). Aprovechando GLPI para su uso como ESM en diversas áreas de negocio <https://tic.gal/es/aprovechando-glpi-para-su-uso-como-esm-en-diversas-areas-de-negocio/> Fecha de acceso: 22 de mayo de 2023.
5. Viloria Cedeño, N.: Metodología para investigaciones aplicadas con enfoque transdisciplinario: sociales y tecnológicas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Dirección de Publicaciones, Caracas, Venezuela, (2016).

6. Alexander, J. (2022, 03). Diseño de sistema de análisis y reporte de fallas mecánicas en inspección visual de chips basado en inteligencia artificial. Repositorio TEC. Retrieved July 31, 2023, from <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/13906>
7. Uribe, C. M. (2020). Formato de carta para la solicitud de evaluador y asesor para trabajo de semestre de industria. Retrieved July 31, 2023, from https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16075/2/UribeCarlos_2020_Reporte_FallasAplicativo.pdf
8. Ortiz Piñeros, Juan José, Olaya, Jeison Steven, & Vivas Gómez, Brayan José. (2020). Herramienta de control y manejo de las aulas de cómputo en La universidad Minuto de Dios (CMAC). Repositorio institucional UNIMINUTO. Retrieved July 31, 2023, from <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/2596>
9. Lorca Rojas, Daniel Alejandro, & Albornoz A., Leonardo (Prof. Guía). (2015). DSpace Biblioteca Universidad de Talca (v1.5.2): Implementacion de un sistema de reportes de fallas que permita realizar análisis de fallas mejorando indice de confiabilidad de las maquinas. DSpace. Retrieved July 31, 2023, from <http://dspace.utalca.cl/handle/1950/2137>
10. Gamino, P. P., & Marcos. (2021). Sistema de control Web. BUAP. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/items/3bdfb39a-7f05-45e7-af7e-2084b4123946>
11. Carlos Andrés, & Mendoza Poveda Jomaira Betsabeth. (2020, 02 23). Desarrollo de un sistema de gestión de mantenimiento de equipos de cómputo en la Unidad Educativa el Triunfo (1, 1st ed., Issue 1). <https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5122/1/DESARROLLO%20DE%20UN%20SISTEMA%20DE%20GESTION%20DE%20MANTEMIMIENTO%20DE%20QUIPOS%20DE%20COMPUTO%20EN%20LA%20UNIDAD%20EDUCATIVA%20EL%20TRIUNFO.pdf>
12. Narvaez, R. M., & Silva, F. E. (2019). Sistema experto en la detección de fallas de equipos para la empresa Danper (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/22494>