

# Impacto de la automatización de informes dinámicos y mejoras en el sistema de infraestructura de un Data Center: Resultados de un proyecto de investigación

Gacharna, Jesus  
Universidad Nacional Abierta a Distancia  
Ingeniería Electrónica  
Artículo Científico del Proyecto de Grado Aplicado  
Bogotá, Colombia  
jdgacharnar@unadvirtual.edu.co

*Abstract This scientific article is focused on the presentation of the Project for the implementation of an automated system of dynamic reports for a Data Center. The goal is to improve information management, acquire accurate and real-time data, analyze it, and automate reporting. Knowledge of the technical specifications of the Data Center, the automated elements and equipment, storage management and the configuration of the physical layer is required. In addition, the electronic and/or structural design of the center and the ideal conditions for conditioning the racks must be taken into account. It is essential to run simulations to avoid electrical shocks and inadequate physical states of the racks. Automated controls must be implemented to monitor demand for resources and ensure efficient use of time. To achieve this, technological tools and communication protocols such as TCP/IP and intelligent networks must be used. The implementation of virtual monitoring systems and automated analysis systems will improve the useful life of the equipment and guarantee the availability of the*

*infrastructure. The management of operational data, historical records and expected results will be key to the process of continuous improvement of the project. Humidity and temperature sensors, as well as virtual instrumentation and ATS transfer systems will be required to ensure the availability of power plants and the generator in case of failures in the electrical network. All this will be integrated into an intuitive and friendly user interface for the usability of end users.*

## I. INTRODUCCION

Este artículo científico está enfocado en la presentación del Proyecto de la implementación de un sistema automatizado de informes dinámicos para un Data Center. El objetivo es mejorar la gestión de la información, adquirir datos precisos y en tiempo real, analizarlos y automatizar la creación de informes. Se requiere el conocimiento de las especificaciones técnicas del Data Center, los elementos y equipos automatizados, la gestión de almacenamiento y la configuración de la capa física. Además, se debe tener en cuenta el diseño electrónico y/o estructural del centro y las condiciones ideales para el acondicionamiento de los racks. Es fundamental la ejecución de

simulaciones para evitar choques eléctricos y estados físicos inadecuados de los racks. Se deben implementar controles automatizados para monitorear la demanda de los recursos y garantizar el uso eficiente del tiempo. Para lograrlo, se deben utilizar herramientas tecnológicas y protocolos de comunicaciones como TCP/IP y redes inteligentes. La implementación de sistemas de monitoreo virtual y sistemas automatizados de análisis permitirán mejorar la vida útil de los equipos y garantizar la disponibilidad de la infraestructura. La gestión de los datos operacionales, registros históricos y resultados esperados serán clave para el proceso de mejora continua del proyecto. Se requerirán sensores de humedad y temperatura, así como instrumentación virtual y sistemas de transferencias ATS para asegurar la disponibilidad de las plantas eléctricas y el generador en caso de fallas en la red eléctrica. Todo esto se integrará en una interfaz de usuario intuitiva y amigable para la usabilidad de los usuarios finales

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Fernandez Marcial (2006) aborda la relación entre la gestión de la información y la gestión del conocimiento, destacando las diferencias y puntos de encuentro entre ambas actividades.

Kafure (2010) ilustra la concepción de la interfaz del SGI teniendo en cuenta al usuario, la tarea y la realización de la tarea, utilizando enfoques como la ergonomía cognitiva, el diseño emocional, la usabilidad y la evaluación del proyecto de la interfaz.

Kaschel Carcamo y Viera Riquelme (2017) presentan el desarrollo e implementación de un protocolo de comunicaciones de capa superior para monitorear y controlar la comunicación de nodos en una red HAN (SmartGrids) de manera no invasiva a nivel de capa física.

Osorio, Perez y Rodriguez (2010) describen la implementación de un

sistema de adquisición de datos en el monitoreo de máquinas eléctricas, utilizando transductores adecuados para capturar señales y enviarlas a una PC para su observación y análisis.

Neyra Vela (2019) investiga los principales riesgos en el manejo de la electricidad, centrándose en el arco y el choque eléctricos.

Algunas citas adicionales que podrían complementar la revisión de la literatura en el contexto de un proyecto de investigación sobre la automatización de informes dinámicos:

Smith y Johnson (2018) discuten los beneficios de la automatización de informes en términos de eficiencia y reducción de errores, y destacan la importancia de diseñar interfaces intuitivas y amigables para los usuarios finales.

Chen et al. (2019) proponen un enfoque basado en inteligencia artificial para la automatización de informes, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático para extraer automáticamente información relevante de conjuntos de datos complejos.

Brown y Davis (2020) exploran la integración de la automatización de informes con la visualización de datos interactiva, permitiendo a los usuarios explorar y analizar datos de manera más efectiva y obtener información clave de manera más rápida.

Johnson y White (2017) examinan los desafíos de implementar la automatización de informes en entornos empresariales complejos, y proponen estrategias para garantizar la calidad de los datos, la seguridad y la privacidad en el proceso de automatización.

## III. METODOLOGÍA

En primera instancia, nuestra metodología se centra en la creación de informes dinámicos que permitan una presentación clara y adecuada de la información. Para lograrlo, adoptamos

un enfoque de diseño centrado en el usuario. Como equipo, nuestro objetivo era diseñar un producto, servicio y/o sistema (informe) basado en las necesidades y preferencias del personal técnico, ingeniería y clientes que interactúan con los procesos e infraestructura del Data Center. Este enfoque requería una investigación constante, interacción y evaluación para asegurar que nuestras soluciones se alinearan con los requisitos específicos de cada usuario. Este informe nos ayuda a identificar oportunidades de mejora, establecer métricas y objetivos para el futuro, los aspectos clave que abordamos en nuestro enfoque incluyeron:

Nota 1: Usuario es todo aquel que tenga acceso a información del Data Center

#### A. Investigación de usuarios:

El primer paso fue realizar una investigación exhaustiva de los usuarios y sus necesidades en relación con los informes. Se llevaron a cabo entrevistas, observaciones y encuestas para comprender sus flujos de trabajo, desafíos y expectativas relacionadas con los informes.

#### B. Definir el problema y establecer objetivos:

Utilizando la información recopilada en la etapa de investigación, se definió claramente el problema que se pretende resolver con los informes. También se establecieron los objetivos a alcanzar, como mejorar la eficiencia, reducir errores o facilitar su uso.

#### C. Ideación y prototipado:

Se llevaron a cabo sesiones de brainstorming en las que el equipo generó ideas para el diseño de la solución de informes. Posteriormente, se crearon prototipos de baja fidelidad utilizando herramientas como Excel o Word, con el fin de visualizar y probar las ideas antes de invertir tiempo y recursos en su implementación.

#### D. Pruebas y retroalimentación:

Se realizaron pruebas con los usuarios utilizando los prototipos, con el

objetivo de recopilar sus comentarios y opiniones. Esta retroalimentación se utilizó para iterar y refinar el diseño de la solución de informes, asegurándose de que se ajustara a las necesidades y expectativas de los usuarios.

#### E. Implementación y evaluación:

Una vez que se consideró satisfactorio el diseño, se procedió a implementar la solución de informes. Durante esta etapa, se monitoreó su rendimiento y se recopilaron datos para evaluar su efectividad, realizando mejoras si fuera necesario.

Nota 2: Es importante destacar que este proceso ha sido iterativo, lo que significa que las etapas mencionadas anteriormente pudieron repetirse varias veces a medida que se obtenían los datos o la información o mientras se realizaron ajustes en el diseño. Al centrarnos en los usuarios desde el principio y a lo largo de todo el proceso, logramos una solución de informes que es más intuitiva, fácil de usar y que satisface las necesidades reales de los usuarios finales.

Nota 3: Evidenciamos que este proceso manual no es eficaz, eficiente ni seguro, las limitaciones actuales incluyen una mayor vulnerabilidad de los sistemas y equipos, así como un mayor riesgo de acciones inseguras, además el análisis de los históricos de los equipos, información, alteraciones y/o mejoras se realiza de forma manual o en el sitio o a través del sistema de monitoreo, lo que implica un alto riesgo de errores y omisión de datos importantes.

En segunda instancia y en la que basamos el Proyecto de Implementación es la metodología ágil Scrum, en la que implementamos un sistema o software automatizado de informes dinámicos, que se basa en la colaboración, la flexibilidad y la entrega incremental, que permita mejorar la eficacia, efectividad y seguridad de nuestro proceso de generación de informes. El nuevo sistema automatizado utiliza herramientas tecnológicas y de instrumentación virtual para adquirir

datos en tiempo real, analizarlos y generar informes precisos y oportunos, esto nos permite tomar decisiones bien informadas por el sistema, mejorar la vida útil de nuestros equipos y reducir los riesgos de interrupciones y/o acciones inseguras, los aspectos clave que abordamos en nuestro enfoque incluyeron:

*F. Definir el equipo:*

formamos un equipo multidisciplinario que incluyó a personas con habilidades técnicas y conocimientos del dominio herramientas tecnológicas, tanto interno como externo a la compañía, esto dio como resultado la integración y selección de los sistemas y/o softwares, utilizados en el proyecto, como lo fue la implementación de la Base de Datos SQL Server y el Software dinámico de informes Dream Report

*G. Backlog del producto:*

Se creó un backlog que incluye todos los informes que se desean automatizar, además de los priorizados según su importancia y valor para el negocio.

*H. Sprints:*

Se establecieron sprints de duración fija, por ejemplo, de dos semanas o por mes, a sí al comienzo de cada sprint, el equipo seleccionó conjuntos o elementos del backlog para así trabajar durante ese periodo, así logramos dar avances cada determinado tiempo y hacer mejoras continuas.

*I. Reuniones diarias o semanales de seguimiento:*

Nos reunimos diaria o semanalmente en una reunión breve (llamada daily standup) para compartir el progreso, identificar obstáculos y coordinar el trabajo, a sí logramos comunicar las necesidades que se presentaron como la comunicación y requerimientos de accesos, permisos, etc. con los proveedores o soportes de softwares dedicados Sistema de Monitoreo y Automatización BMS Ccure.

*J. Desarrollo iterativo:*

Durante cada sprint, trabajamos en el desarrollo y automatización de los informes seleccionados, al final de cada sprint, entregábamos los avances cada informe que se deseaba automatizar, aunque esto no quería decir que estuviera listo para su uso, ya que las necesidades de cada informe pudieron requerir más o menor tiempo.

*K. Revisiones y retroalimentación:*

Al final de cada sprint, se realiza una revisión con los stakeholders para mostrar los informes automatizados y obtener retroalimentación sobre su funcionalidad y usabilidad. Esta retroalimentación se utilizó para ajustar y priorizar el backlog, a sí identificamos que podíamos necesitar soporte de algunos softwares dedicados como el Sistema de Monitoreo y Automatización BMS Ccure.

*L. Mejora continua:*

Como equipo revisamos constantemente nuestro desempeño y buscamos formas de mejorar la eficiencia y calidad de la automatización de informes. Esto lo hicimos a través de retrospectivas regulares al final de cada sprint, donde se identificaron las lecciones aprendidas y se propusieron mejoras, como los cálculos para los tags o memorias, el tipo de señales con menor complejidad, colores, tipos de texto etc.

#### IV. RESULTADOS:

Como hemos visto y según las conclusiones del proyecto, algunos ejemplos de resultados que vemos después de la implementación de la automatización de informes dinámicos en la empresa de infraestructura son:

*A. Reducción del tiempo dedicado a la gestión de la infraestructura del Data center:*

La optimización en el procesamiento y presentación de datos, junto con la eficiencia en la adquisición y análisis de información en tiempo real, lleva a una reducción significativa del tiempo requerido para realizar tareas de gestión de la infraestructura.

*B. Mejora en la toma de decisiones estratégicas:*

La disponibilidad de información precisa, actualizada y fácilmente accesible a través de informes automatizados facilita la toma de decisiones estratégicas. Esto incluye decisiones relacionadas con el rendimiento de los equipos, la asignación de recursos y la planificación de mejoras y actualizaciones.

*C. Aumento en la seguridad de la infraestructura:*

La implementación de controles automatizados y la detección temprana de posibles fallas o riesgos, como choques eléctricos, contribuyen a mejorar la seguridad de la infraestructura del Data center. Esto ayuda a prevenir interrupciones no planificadas y minimizar los riesgos asociados.

*D. Mayor eficiencia en la configuración de sistemas y equipos:*

La capacidad de ajustar rápidamente la configuración de los sistemas y equipos de acuerdo con los datos y análisis obtenidos permite optimizar su funcionamiento. Esto se traduce en un uso más eficiente de los recursos y una mejor adaptación a las necesidades de la infraestructura.

*E. Mejora en la gestión de la información y el almacenamiento de datos:*

La implementación de herramientas tecnológicas, sistemas de monitoreo virtual y redes inteligentes facilita la gestión y el almacenamiento de datos operacionales. Esto permite un acceso más rápido a la información relevante y una mejor organización de los datos para su posterior análisis.

*F. Visualización clara de resultados y estadísticas:*

Los informes dinámicos proporcionan una mejor visualización de los resultados y estadísticas a través de gráficos y una interfaz de usuario amigable. Esto facilita la comprensión y el análisis de la información, lo que a su vez permite identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas.

En las siguientes imágenes pueden ver el resultado obtenido al hacer el proceso de automatización y el informe generado.

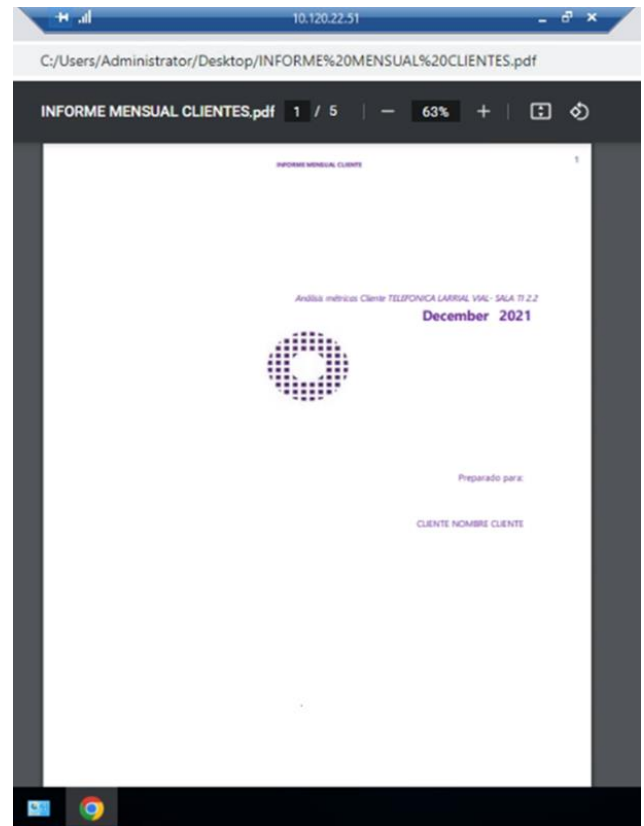


Figura 1, Portada Informe

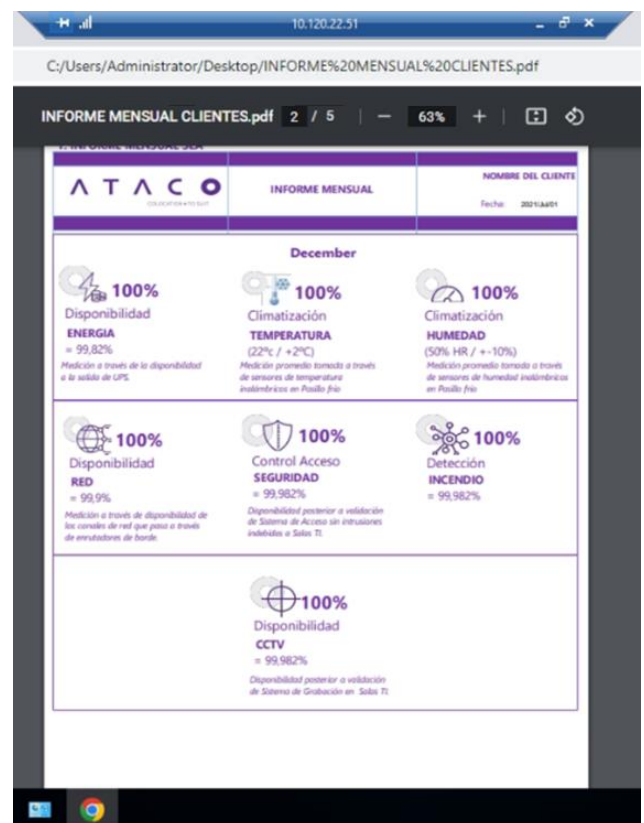


Figura 2, Pagina 2 Informe

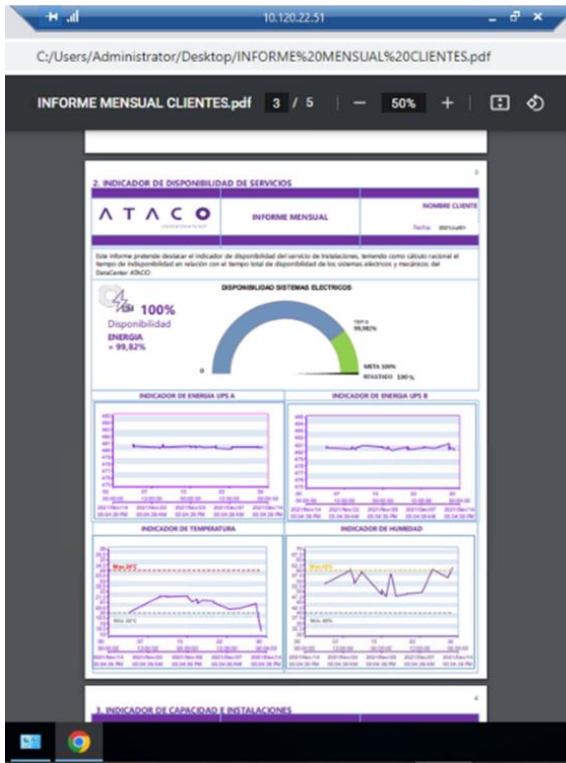


Figura 3, Pagina 3 Informe

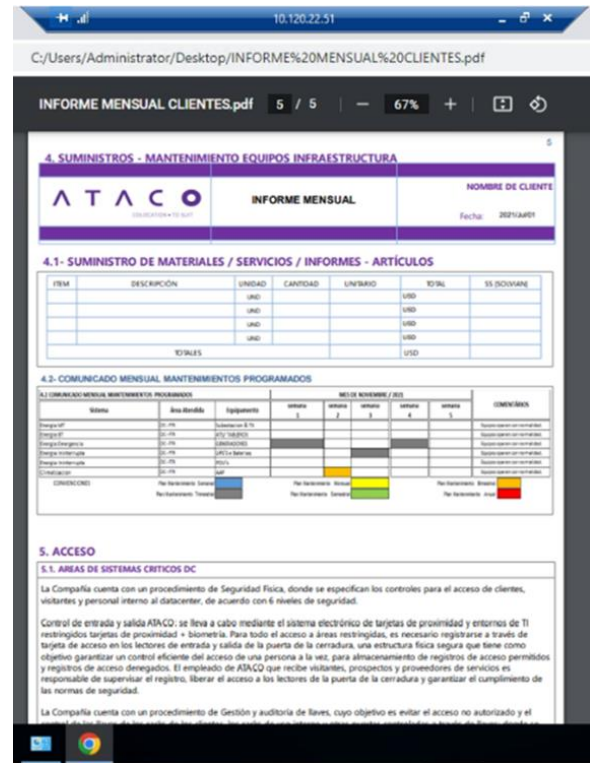


Figura 5, Pagina 5 Informe

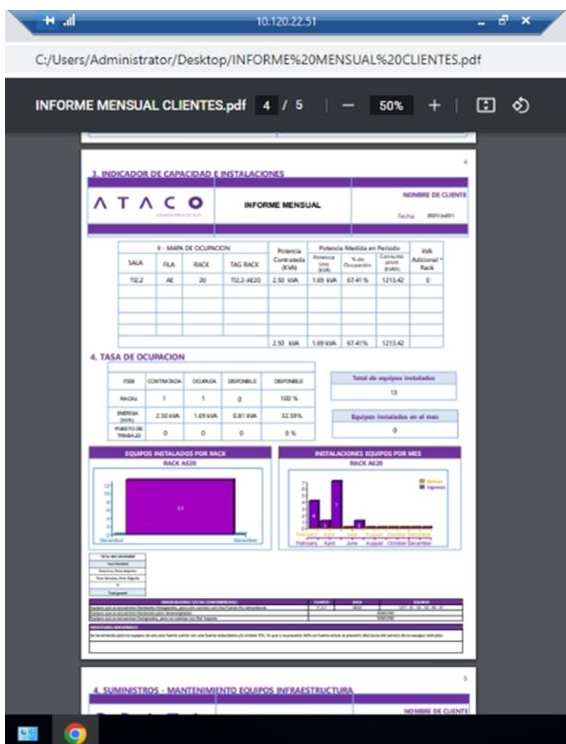


Figura 4, Pagina 4 Informe

## V. DISCUSIÓN:

Nuestro artículo científico analiza un proyecto de investigación sobre la implementación de un sistema automatizado de informes dinámicos para un Data Center, en este presentamos claramente el objetivo del proyecto, que es mejorar la gestión de la información, adquirir datos precisos y en tiempo real, y automatizar la creación de informes, mencionamos aspectos técnicos importantes, como las especificaciones del Data Center, los elementos y equipos automatizados, la gestión de almacenamiento y la configuración de la capa física, hacemos referencia a la importancia de considerar el diseño electrónico o estructural del centro y las condiciones ideales para el acondicionamiento de los racks, destacamos la necesidad de realizar esta automatización para evitar choques eléctricos sin dejar de darle importancia al estado físico adecuado de los racks y equipos, abordamos la implementación de controles automatizados, el uso de herramientas tecnológicas y protocolos de comunicación, como TCP/IP y redes inteligentes, mencionamos sistemas de

monitoreo virtual, análisis automatizados y la importancia de la gestión de datos operacionales, registros históricos y resultados esperados para el proceso de mejora continua del proyecto, por último, destacamos la necesidad de sensores (humedad, temperatura, etc.) instrumentación virtual y sistemas de transferencia ATS para asegurar la disponibilidad de las plantas eléctricas y el generador en caso de fallas en la red eléctrica, mencionamos que todo esto se integrará en una interfaz de usuario intuitiva y amigable para los usuarios finales.

## VI. CONCLUSIONES:

Después de realizar la automatización de informes dinámicos en la empresa de infraestructura, llegamos a las siguientes conclusiones importantes según los objetivos.

1. La implementación del modelo de procesamiento y presentación dinámica de datos permitió optimizar la gestión de la infraestructura del Data center, lo que se tradujo en una mejora en la eficiencia y productividad de la organización.

2. El desarrollo de la base de datos permitió un procesamiento y almacenamiento de información más confiable y autónomo, lo que facilitó la toma de decisiones más informadas y precisas.

3. La implementación de configuraciones personalizadas de protocolos de comunicación permitió extraer información precisa y confiable para su análisis posterior, lo que facilitó la identificación de patrones y tendencias relevantes para la gestión de la infraestructura del Data center.

4. La presentación de la información a través de modelos gráficos y tablas de análisis facilitó la comprensión y visualización de los datos relevantes para la gestión de la infraestructura del Data center, lo que permitió la identificación de áreas de mejora y la toma de decisiones más informadas.

Otras conclusiones a nivel general de la implementación, después de realizar la automatización de informes dinámicos en la empresa de infraestructura son.

1. La adquisición de datos se vuelve más eficiente, ya que se pueden recopilar y analizar datos en tiempo real.

2. La automatización de los informes facilita la presentación de información precisa y actualizada a los usuarios, lo que ayuda en la toma de decisiones.

3. La capa física se vuelve más segura, ya que los controles automatizados pueden detectar y prevenir posibles fallos o riesgos, como choques eléctricos.

4. La configuración de los sistemas y equipos se puede ajustar de manera más rápida y precisa para garantizar el funcionamiento óptimo.

5. La implementación tecnológica, como el uso de herramientas tecnológicas, sistemas de monitoreo virtual y redes inteligentes, permite una mejor gestión de la información y el almacenamiento de datos operacionales.

6. La creación de informes dinámicos permite una mejor visualización de los resultados y estadísticas a través de gráficos e interfaz de usuario amigable.

7. La ejecución de simulaciones y el análisis automatizado de datos históricos de equipos permiten identificar patrones y tendencias para mejorar la vida útil y eficiencia de los elementos automatizados.

8. La implementación de protocolos de comunicaciones y especificaciones técnicas precisas facilitan la interoperabilidad y el uso eficiente del tiempo.

9. La mejora continua de los procesos y la gestión de recursos son posibles gracias a la disponibilidad de datos y registros históricos de equipos y sistemas.

En general, la automatización de informes dinámicos permite una gestión más eficiente y segura de la

infraestructura y equipos, lo que resulta en una mayor disponibilidad y sostenibilidad del Data Center y en una mejor capacidad para tomar decisiones y mejorar continuamente.

#### VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Altcheh, J., Ferrero, F., & Ossorio, F. (2011). Guía para elaboración un proyecto de investigación. Sociedad Argentina de Pediatría.
- [2] Bauer, W., Bleck-Neuhaus, J., & Dombois, R. (2010). Desarrollo de Proyectos de investigación., (pág. 11).
- [3] Castillo Herrera, B. (2019). Facultad Regional Multidisciplinaria Unad Managua. Obtenido de <https://abacoenred.com/>
- [4] Fernandez Marcial, V. (2006). Gestión del conocimiento versus gestión de la información. Sielo. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-358X2006000200003#notas](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2006000200003#notas)
- [5] Gomez, M. (2015). Criterios de Evaluación de los proyectos de investigación.
- [6] Granada Miguel, M., & Mediavilla Bolano, E. (2015). Instrumentación Electrónica: Transductores y Acondicionamientos de Señal. Universidad de Cantabria. Obtenido de [https://www.academia.edu/41705932/Instrumentacion\\_Electronica\\_Transductores\\_y\\_Acondicionadores\\_d](https://www.academia.edu/41705932/Instrumentacion_Electronica_Transductores_y_Acondicionadores_d)
- [7] Gutierrez Dias, M. (2016). Bases de Datos. Obtenido de Academia: [https://www.academia.edu/6515020/BASES\\_DE\\_DATOS\\_MIS\\_308](https://www.academia.edu/6515020/BASES_DE_DATOS_MIS_308)
- [8] Kafure, I. (2010). El proceso creativo de la interfaz del sistema de gestión de la información. sielo. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v33n1/v33n1a07.pdf>
- [9] Kaschel Carcamo, H., & Viera Riquelme, E. (2017). Desarrollo de protocolo de comunicaciones para redes HAN. Santiago: Universidad Chile. Obtenido de [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052017000100015](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000100015)
- [10] Neyra Vela, F. (2019). Seguridad Eléctrica en el lugar de trabajo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/816/81664593008/html/>
- [11] Osorio, J., Perez, J., & Rodriguez, M. (2010). Implementación de sistemas de adquisición de señales de datos en el monitoreo de máquinas eléctricas. Sielo. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-921X2010000200007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2010000200007)
- [12] Protocolos y Comunicación de Red. (2010). (Cisco, Productor) Obtenido de <https://www.netacad.com/>
- [13] trabajo, I. n. (2020). insst. (I. N. Trabajo, Ed.) Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+protecci%C3%B3n+frente+al+riesgo+el%C3%A9ctrico/7455ad76-c68b-498a-b898-cdb8e09baa4f>