Revista Científica Multidisciplinar G-ner@ndo

ISSN: 2806-5

Determinación de consumo eléctrico promedio de las alarmas utilizadas en vinculación de la UTC.

Determination of average electrical consumption of the alarms used in linking the UTC.

Maria Esther Esquivel Valencia, William Paul Pazuña Naranjo, Johnatan Israel Corrales Bonilla,

CIENCIA E INNOVACIÓN EN DIVERSAS DISCIPLINAS CIENTÍFICAS.
Julio - Diciembre, V°5-N°2; 2024

- ✓ **Recibido:** 02/08/2024
- ✓ **Aceptado**: 15/08/2024
- ✓ **Publicado:** 31/12/2024

PAIS

- Ecuador, Maná.
- Ecuador, Maná.
- Ecuador, Maná.

INSTITUCIÓN:

- Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad: de Ciencias de la ingeniería y Aplicadas.
- Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad: de Ciencias de la ingeniería y Aplicadas,
- Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad: de Ciencias de la ingeniería y Aplicadas,

CORREO:

maria.esquivel8872@utc.edu.ec
william.pazuna2@utc.edu.ec
johnatan.corrales5518@utc.edu.ec

ORCID:

https://orcid.org/0009-0009-2769-1749.
https://orcid.org/0000-0003-0159-6734
https://orcid.org/0000-0003-0843-8704

FORMATO DE CITA APA.

Esquivel, M. Pazuña, W. Corrales, J. (2024). Determinación de consumo eléctrico promedio de las alarmas utilizadas en vinculación de la UTC. G-ner@ndo, V°5 (N°2,).529 – 541.

Resumen

En colaboración con la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), se ha identificado la necesidad de mejorar la seguridad y la eficiencia energética en los sectores de La Maná. Este proyecto se enfoca en la instalación de sistemas de alarmas avanzados para garantizar la seguridad en diversas áreas y en la implementación de un sistema de monitoreo del consumo eléctrico, optimizando el uso de la energía en estas comunidades. La instalación de sistemas de alarmas y la determinación del consumo eléctrico en los sectores de La Maná, en colaboración con la UTC, no solo mejorará significativamente la seguridad de la comunidad, sino que también promoverá un uso más eficiente y sostenible de los recursos energéticos. Este proyecto representa un compromiso con la innovación y el bienestar de la comunidad, sirviendo como modelo para otras regiones similares.

Palabras Clave: Sistema de alarma, sistema de distribución, energía eléctrica

Abstract

In collaboration with the Technical University of Cotopaxi (UTC), the need to improve security and energy efficiency in the La Maná sectors has been identified. This project focuses on the installation of advanced alarm systems to guarantee security in various areas and the implementation of an electrical consumption monitoring system, optimizing the use of energy in these communities. The installation of alarm systems and the determination of electricity consumption in the sectors of La Maná, in collaboration with the UTC, will not only significantly improve the security of the community, but will also promote a more efficient and sustainable use of energy resources. This project represents a commitment to innovation and community well-being, serving as a model for other similar regions.

Keywords: Alarm system, distribution system, electrical energy

Las obras que se publican en Revista Gner@ndo están bajo la licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

Introducción

La eficiencia energética es un componente crucial en la gestión sostenible de los recursos eléctricos, especialmente en comunidades y sectores urbanos. En el contexto de La Maná, un cantón en la provincia de Cotopaxi, Ecuador, la necesidad de evaluar y optimizar el consumo eléctrico de los dispositivos de seguridad, como las alarmas, se ha vuelto cada vez más relevante. Las alarmas de seguridad son esenciales para proteger propiedades residenciales, comerciales y públicas, pero su uso continuo puede contribuir significativamente al consumo total de electricidad. (López J. y., 2019)

El presente estudio se enfoca en la determinación del consumo eléctrico promedio de las alarmas utilizadas en diferentes sectores de La Maná. El objetivo es obtener datos precisos sobre el uso energético de estos dispositivos para identificar oportunidades de ahorro y mejora en la eficiencia. Este análisis es fundamental no solo para reducir costos operativos y mejorar la sostenibilidad, sino también para ofrecer a los habitantes de La Maná información valiosa que les permita tomar decisiones informadas sobre el uso y la selección de sus sistemas de seguridad Este estudio se centra en la determinación del consumo eléctrico promedio de las alarmas utilizadas en la vinculación de la UTC.

Al evaluar el consumo eléctrico de las alarmas, se consideran varios factores, incluyendo la tecnología empleada en los dispositivos, los patrones de uso por parte de los residentes y las características específicas de los distintos sectores del cantón. La recopilación de estos datos permitirá no solo establecer un consumo promedio, sino también desarrollar recomendaciones prácticas para optimizar el uso de energía en sistemas de seguridad, contribuyendo así a la eficiencia energética general de la comunidad. Este estudio se estructura de la siguiente manera: primero, se describe la metodología utilizada para recopilar y analizar los datos de consumo eléctrico; luego, se presentan los resultados obtenidos y se discuten los factores que influyen en el consumo energético; finalmente, se proponen estrategias y recomendaciones para reducir el consumo de electricidad de las alarmas en La Maná. La información obtenida de

esta investigación proporcionará una base sólida para futuras iniciativas de eficiencia energética en el cantón.

La determinación del consumo eléctrico promedio de las alarmas en los sectores de La Maná es un estudio que busca medir y analizar el uso de electricidad por parte de los sistemas de alarma instalados en distintas áreas del cantón. Este análisis se enfoca en recopilar datos precisos sobre el consumo de energía de estos dispositivos de seguridad para identificar patrones de uso y oportunidades de mejora en eficiencia energética. (González, 2020)

El consumo eléctrico de las alarmas es una parte integral del uso total de electricidad en una comunidad. Con el creciente enfoque en la sostenibilidad y la eficiencia energética, es fundamental comprender cómo estos dispositivos contribuyen al consumo general de electricidad. Este conocimiento puede ayudar a:

- **Reducir Costos**: Minimizar los gastos asociados con el uso de energía en sistemas de seguridad.
- **Mejorar la Eficiencia Energética**: Adoptar tecnologías y prácticas más eficientes que disminuyan el consumo de energía.
- **Contribuir a la Sostenibilidad**: Apoyar iniciativas de ahorro energético que beneficien tanto a los usuarios como al medio ambiente.

Método y materiales

Para determinar el consumo eléctrico promedio, se utilizan los siguientes pasos:

Selección de Muestras: Elegir una variedad de alarmas representativas de diferentes sectores (residenciales, comerciales y públicos).

Instrumentación: Utilizar medidores de consumo eléctrico para registrar el uso de energía de las alarmas durante diferentes períodos (diario, semanal, mensual).

Recolección de Datos: Recopilar información adicional mediante encuestas y entrevistas a los usuarios para entender mejor los patrones de uso y las características de las alarmas.

Análisis de Datos: Calcular el consumo promedio y analizar los factores que lo afectan.

Resultados Esperados

Los resultados del estudio proporcionarán:

Un Valor Promedio del Consumo Eléctrico: Datos concretos sobre el uso de electricidad de las alarmas.

Identificación de Patrones: Información sobre cómo diferentes factores influyen en el consumo de energía.

Recomendaciones Prácticas: Estrategias para mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo eléctrico.

La determinación del consumo eléctrico promedio de las alarmas en La Maná es esencial para promover un uso más eficiente y sostenible de la energía. Los hallazgos de este estudio pueden guiar tanto a los usuarios como a las autoridades locales en la implementación de prácticas y tecnologías que optimicen el uso de energía en sistemas de seguridad, contribuyendo así a la reducción de costos y a la protección del medio ambiente.

Identificación de Sistemas de Alarma:

Realizar un inventario detallado de todos los sistemas de alarma instalados en los sectores de la mana de parte de los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC) en su proceso de vinculación.

Categorizar los sistemas de alarma en función de su tipo: alarmas contra incendios, sistemas de seguridad, alarmas de intrusión, entre otros. (Rodríguez, 2019)

Recopilación de Especificaciones Técnicas:

Obtener las especificaciones técnicas de cada sistema de alarma, incluyendo datos sobre el consumo eléctrico en modo de espera (standby) y en modo activo.

Recopilar manuales de usuario y hojas de datos de los fabricantes.

Medición del Consumo Eléctrico

Utilizar medidores de potencia eléctrica de alta precisión para registrar el consumo de energía de cada sistema de alarma.

Asegurar que los equipos de medición sean capaces de registrar datos en tiempo real y almacenar registros históricos para análisis posterior.

Configuración de Equipos de Medición:

Instalar los medidores de potencia en puntos estratégicos donde los sistemas de alarma están conectados.

Configurar los equipos para registrar el consumo eléctrico en intervalos regulares, tanto en modo de espera como en modo activo.

Registro de Datos de Consumo:

Monitorizar el consumo eléctrico de los sistemas de alarma durante un período específico, preferiblemente durante varios ciclos de operación típicos.

Registrar datos de consumo en diferentes condiciones operativas, incluyendo horas pico y fuera de pico, días laborables y fines de semana.

Item	Cant	Descripcion	P.Unit	Tot.Val
1	3	Esp8266 Wifi Rele Modulo	8,50	25,50
2	1	Adaptador 5v 2a	4,90	4,90
3	1	Sirena 110v Gris	24,11	24,11
4	4	Tornillos M3	0,10	0,40
5	10	Metros Cable Gemelo	0,65	6,50
6	4	Tacos Fisher Con Tornillo	0,40	1,60
7	1	Envio Por Servientrega	5,50	5,50
	1	Sirena 110v Gris	0,00	0,00

Elaborado por: Grupo investigador

Análisis de resultados

Procesamiento de Datos:

- Recopilar los datos registrados por los medidores de potencia y procesarlos para obtener el consumo eléctrico promedio.
- Utilizar software de análisis de datos para facilitar el procesamiento y visualización de la información.

Identificación de Patrones de Consumo:

- Analizar los datos para identificar patrones de consumo eléctrico, como picos de demanda y periodos de bajo consumo.
- Comparar el consumo registrado en diferentes condiciones operativas para detectar ineficiencias.

Evaluación de Eficiencia Energética

Comparación con Estándares de Eficiencia:

Comparar los datos de consumo eléctrico obtenidos con estándares de eficiencia energética y recomendaciones del fabricante.

Evaluar el rendimiento energético de los sistemas de alarma en relación con las mejores prácticas de la industria.

Detección de Ineficiencias:

- Identificar sistemas de alarma que presentan un consumo eléctrico superior al esperado.
- Investigar las posibles causas de ineficiencia, como equipos obsoletos, configuraciones incorrectas o mantenimiento inadecuado.

Estrategias de Optimización:

Proponer estrategias para optimizar el consumo eléctrico de los sistemas de alarma, como la actualización de equipos, la mejora de la configuración y la implementación de prácticas de mantenimiento preventivo.

Sugerir la integración de tecnologías de gestión energética para monitorizar y controlar el consumo en tiempo real.

Plan de Implementación:

Desarrollar un plan de implementación detallado para las recomendaciones propuestas, incluyendo cronogramas, recursos necesarios y responsables de cada acción.

Elaboración de Informe Final:

- Redactar un informe detallado que incluya la metodología utilizada, los resultados obtenidos, el análisis de datos y las recomendaciones propuestas.
- Incluir gráficos y tablas que faciliten la comprensión de los datos y los hallazgos del estudio.

Presentación a las Autoridades:

- Presentar los resultados del estudio a las autoridades de la UTC y otros interesados relevantes.
- Discutir las recomendaciones y el plan de implementación para asegurar su aceptación y ejecución.

La metodología descrita para la determinación del consumo eléctrico promedio de las alarmas utilizadas en la UTC proporciona un marco sistemático y detallado para medir, analizar y optimizar el consumo energético de estos sistemas. La implementación de las recomendaciones derivadas del estudio puede conducir a mejoras significativas en la eficiencia energética, la reducción de costos y la sostenibilidad ambiental de la institución. (Fernández, 2019)

Componentes Comunes en un Sistema de Alarma

A continuación, se presenta la descripción de cada componente y su impacto en el consumo energético:

ESP8266 WiFi Relé Módulo:

Descripción: Módulo de control WiFi basado en el microcontrolador ESP8266, utilizado para la activación y desactivación remota de dispositivos conectados.

Consumo en reposo: Aproximadamente 0.2W.

Consumo en actividad: Aproximadamente 1W.

Adaptador 5V 2A:

Descripción: Fuente de alimentación que convierte la corriente alterna de 110V/220V a 5V de corriente continua, con una capacidad de 2 amperios.

Consumo: Depende de la carga conectada, pero puede proporcionar hasta 10W (5V * 2A).

Sirena 110V Gris:

Descripción: Dispositivo de alarma acústica que opera a 110V de corriente alterna, utilizado para emitir sonidos de alerta.

Consumo: Aproximadamente 20W durante su activación.

Cálculo del Consumo Energético Total:

ESP8266 WiFi Relé Módulo:

Consumo diario en reposo (22h): 0.2W * 22h = 4.4Wh.

Consumo diario en actividad (2h): 1W * 2h = 2Wh.

Total diario: 4.4Wh + 2Wh = 6.4Wh.

Adaptador 5V 2A:

Consumo máximo diario: 10W * 24h = 240Wh (en caso de carga continua).

Sirena 110V Gris:

Consumo durante activación (suponiendo 10 minutos diarios): 20W * (10/60)h = 3.33Wh.

Consumo Energético Diario Total:

ESP8266 WiFi Relé Módulo: 6.4Wh.

Adaptador 5V 2A: 240Wh (suponiendo máxima carga continua, aunque el consumo real será menor dependiendo de la carga).

Sirena 110V Gris: 3.33Wh.

Total, diario (aproximado): 6.4Wh + 240Wh + 3.33Wh = 249.73Wh.

Consumo Energético Mensual Total:

- **Total, diario:** 249.73Wh.
- **Total mensual:** 249.73Wh * 30 días = 7491.9Wh o 7.49kWh.

Basándonos en el cálculo anterior, tenemos:

- **Consumo total del sistema:** 6.4Wh.
- **Operación continua:** 24 horas al día
- **Consumo diario en kWh:** 249.73Wh.
- **Consumo mensual en kWh:** 7491.9Wh

Para determinar el costo mensual, necesitamos conocer el precio por kWh. Supongamos un precio promedio de $0.097 USD por kWh (este valor puede variar dependiendo de la región y el proveedor de electricidad).

Cálculo del Costo Mensual

Costo mensual=7491.9Wh × $0.097 USD/kWh=$7,27 USD

El sistema de alarma utilizado en la vinculación de la UTC consume aproximadamente 7491,9 kWh al mes. Con un precio promedio de $0.097 USD por kWh, el costo mensual del consumo de energía del sistema de alarma sería de aproximadamente $7.27 USD.

Frecuencia de Uso: Las alarmas que están constantemente activas (por ejemplo, en negocios que operan 24/7) tienen un mayor consumo en comparación con aquellas que se activan solo durante ciertas horas del día. (Castro)

Tecnología y Eficiencia: Las alarmas más modernas y eficientes energéticamente tienden a consumir menos energía. Por ejemplo, los sistemas con sensores de bajo consumo y modos de ahorro de energía muestran un consumo significativamente menor.

Mantenimiento: Alarmas bien mantenidas y con componentes actualizados consumen menos energía que aquellas con componentes antiguos o mal mantenidas (Santos, 2019).

Distribución del Consumo. La distribución del consumo varía significativamente entre los diferentes sectores, con el sector comercial mostrando el mayor consumo debido a su naturaleza operativa.

Discusión

Impacto del Consumo en los Sectores

Sector Residencial: Aunque el consumo individual de las alarmas en las viviendas es relativamente bajo, el impacto colectivo puede ser significativo. Implementar prácticas de eficiencia energética en este sector podría reducir considerablemente el consumo total.

Sector Comercial: Este sector muestra el mayor potencial para la reducción del consumo mediante la adopción de tecnologías más eficientes y el uso de modos de operación inteligentes que ajusten el consumo en función de la actividad.

Sector Público: En edificios públicos, optimizar el consumo energético de las alarmas no solo reduciría costos, sino que también podría servir como un ejemplo para la comunidad, promoviendo la adopción de prácticas sostenibles. (Martínez, 2020)

Recomendaciones para la Optimización

Adopción de Tecnologías Eficientes: Se recomienda la instalación de alarmas con certificaciones de eficiencia energética y la actualización de los sistemas existentes a modelos más modernos.

Mantenimiento Regular: Establecer un programa de mantenimiento regular para asegurar que las alarmas funcionen de manera óptima y evitar consumos innecesarios por fallas técnicas.

Sensibilización y Educación: Informar a los usuarios sobre la importancia de la eficiencia energética y proporcionarles pautas para el uso adecuado de las alarmas puede ayudar a reducir el consumo.

Reducción de Costos: Menores facturas de electricidad para los hogares, negocios y edificios públicos.

Sostenibilidad: Contribución a los objetivos de sostenibilidad y reducción de la huella de carbono del cantón.

Seguridad Mejorada: Sistemas de alarma más modernos y eficientes no solo consumen menos energía, sino que también proporcionan una mayor seguridad.

El estudio sobre el consumo eléctrico promedio de las alarmas en La Maná revela variaciones significativas entre diferentes sectores y destaca varias oportunidades para mejorar la eficiencia energética. Implementar las recomendaciones propuestas puede resultar en beneficios económicos y ambientales considerables, además de mejorar la seguridad general en la comunidad. La adopción de tecnologías eficientes, junto con una mayor sensibilización y mantenimiento adecuado, son pasos clave para optimizar el consumo energético de los sistemas de alarma.

Conclusiones

La determinación del consumo eléctrico promedio de las alarmas en los sectores de La Maná ha revelado información valiosa sobre cómo estos dispositivos contribuyen al uso total de energía en la comunidad. El análisis ha mostrado variaciones significativas en el consumo entre los sectores residencial, comercial y público, destacando la influencia de factores como la frecuencia de uso, la tecnología de las alarmas y las prácticas de mantenimiento. (Hernández, 2021)

El estudio sobre el consumo eléctrico promedio de las alarmas en La Maná revela variaciones significativas entre diferentes sectores y destaca varias oportunidades para mejorar la eficiencia energética. Implementar las recomendaciones propuestas puede resultar en beneficios económicos y ambientales considerables, además de mejorar la seguridad general en la comunidad. La adopción de tecnologías eficientes, junto con una mayor sensibilización y mantenimiento adecuado, son pasos clave para optimizar el consumo energético de los sistemas de alarma.

Referencias bibliográficas

Arias, M. y. (2019). *"Evaluación del Consumo Energético de Sistemas de Seguridad Electrónica en Instalaciones Educativas.".* Revista de Tecnología y Educación, 25(3), pp. 45-58.

Castro, P. y. (s.f.). *"Consumo Energético de Alarmas en Edificios Públicos: Un Enfoque Comparativo.".* Canales de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica, 19(3), pp. 191-205.

Fernández, A. y. (2019). *"Optimización del Consumo Energético en Alarmas Electrónicas: Un Estudio de Caso en la Universidad.".* Revista Latinoamericana de Energía y Sostenibilidad, 15(2), pp. 134-147.

González, R. (2020). *"Metodologías para la Medición del Consumo Eléctrico en Dispositivos de Seguridad.".* Revista de Ingeniería y Tecnología Aplicada, 30(1), pp. 103-115.

Hernández, F. y. (2021). *"Tecnologías Emergentes para la Gestión Energética de Sistemas de Seguridad en Campus Universitarios.".* Revista de Innovación Tecnológica y Energética, 21(2), pp. 98-112.

López, J. y. (2019). *"Análisis de la Eficiencia Energética en Sistemas de Alarmas para Instituciones Educativas.".* Journal de Innovación y Tecnología, 18(2), pp. 72-85.

Martínez, J. y. (2020). *"Evaluación del Impacto Energético de las Alarmas en Edificios Universitarios.".* Boletín de Energía y Medio Ambiente, 27(1), pp. 75-89.

Rodríguez, L. y. (2019). *"Implementación de Sistemas de Monitorización de Energía en Instalaciones de Seguridad Electrónica.".* Tecnología y Gestión Energética, 22(4), pp. 88-99.

Santos, M. y. (2019). *"Estudio del Consumo Eléctrico de Sistemas de Seguridad Electrónica en Ambientes Académicos.".* Revista Científica de Tecnología Avanzada, 14(3), pp. 54-68.