

SOLUCIÓN DIGITAL INTEGRAL PARA LA ADMINISTRACIÓN EFICIENTE DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA: UNA GESTIÓN DE ACTIVOS INTELIGENTE Y ESCALABLE DESDE EL PRIMER PASO.

DARWIN CASTRO LUNA
EMPRESA DE ENERGÍA DEL QUINDÍO

Cra. 13 #14-17

E.mail: Darwin.castro@edeq.com.co

Armenia, Quindío – Colombia

RESUMEN

Se presenta una solución tecnológica para la gestión de información en proyectos de infraestructura eléctrica, automatizando el levantamiento de datos en campo mediante herramientas de corporativas como *Power Apps*, *Power Automate* y *TypeScript*. La aplicación permite registrar actividades de mano de obra, georreferenciación, materiales y fotografías, generando datos precisos para planeación y ejecución. Sin requerir inversión adicional en licencias, esta herramienta accesible mejora la gestión de activos en la fase inicial y optimiza recursos, alineándose con principios de sostenibilidad y las normas ISO 55000 [1].

INTRODUCCIÓN

La administración de proyectos de infraestructura eléctrica enfrenta desafíos significativos en términos de eficiencia, precisión y sostenibilidad.

La necesidad de gestionar grandes volúmenes de información, provenientes de diversas fuentes, exige soluciones tecnológicas que faciliten el levantamiento de datos en campo, la integración de información y la planificación adecuada.

Este trabajo presenta una solución digital integral, diseñada principalmente para operadores de red, que **digitaliza el levantamiento de actividades de obra eléctrica y automatiza el procesamiento y presentación de datos relacionados con los activos a instalar o reponer de la empresa.**

La herramienta, basada en tecnologías corporativas disponibles, optimiza los procesos de diligenciamiento, minimiza errores humanos y fomenta la estandarización de tareas.

La aplicación cuenta con un diseño intuitivo y adaptable que promueve un uso eficiente de los recursos, contribuyendo al desarrollo sostenible y al cumplimiento de los objetivos empresariales. En la *figura 1* se presenta el ciclo de vida de los activos, en donde esta herramienta le apunta a la fase de la construcción.

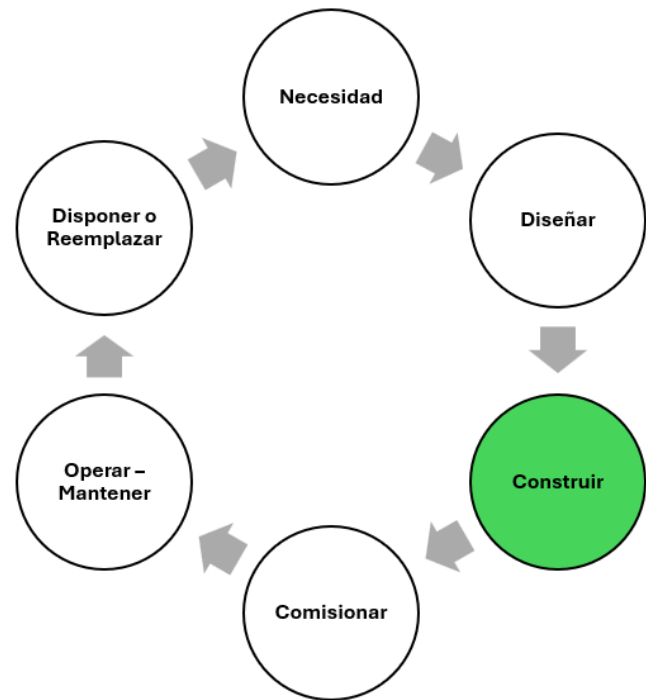


Fig 1.

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Los métodos tradicionales para el levantamiento y la gestión de información en proyectos de infraestructura eléctrica, basados en formatos físicos o herramientas no integradas, suelen generar los siguientes problemas:

- Retardos en la recepción de la información
- Errores humanos.
- Limitaciones en la trazabilidad de los datos, entre otros,

Estos problemas afectan la planificación y ejecución de los proyectos, incrementando costos y tiempos. Por tanto, se **requiere una solución tecnológica que digitalice y automatice el proceso**, mejore la calidad de los datos y garantice una gestión de activos eficiente y sostenible.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La solución presentada consiste en una aplicación móvil nombrada como “LevantApp” basada en tecnologías corporativas de *Microsoft*®: [2] **Power Apps** y **Power Automate**, acompañada de un conjunto de algoritmos en **TypeScript** que procesa los datos recolectados para su presentación y uso final, en la *figura 2* se observa el diagrama de flujo de la solución presentada. La herramienta permite:

- 1) Levantamiento de datos en campo: El personal operativo inicia registrando las tareas del proyecto de infraestructura eléctrica en la aplicación móvil desarrollada, de manera rápida e intuitiva, la aplicación va llevando al colaborador hacia el completo diligenciamiento de la información de valor sobre la obra civil y eléctrica del proyecto. Teniendo al final los datos necesarios para la ejecución como:

- Información general del proyecto.

- Cantidad y costo de actividades de mano de obra.
- Cantidad y costo de materiales requeridos.
- Fotografías.
- Coordenadas geográficas
- Observaciones, entre otros.

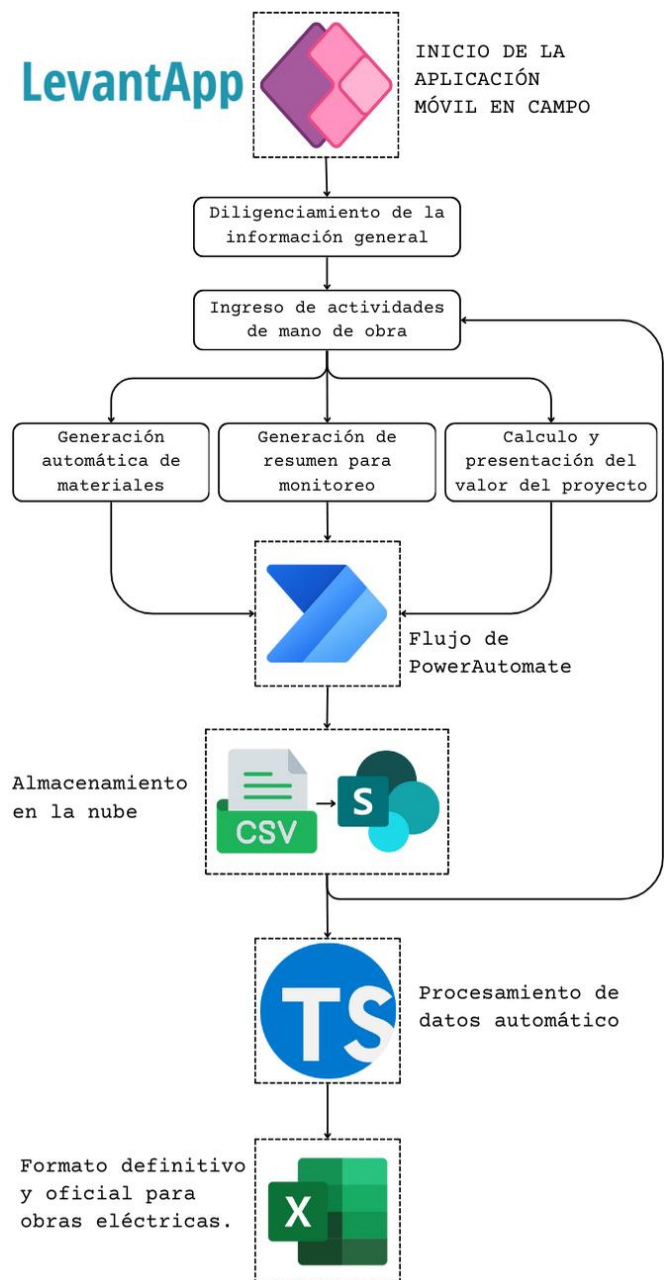


Fig. 2

En la *Figura 3* se presenta una de las ventanas de la aplicación móvil en la que se diligencian las estaciones a intervenir del proyecto, “LevantApp”.



Fig 3.

2) Sincronización automática: Los datos recolectados se almacenan en tiempo real en SharePoint por medio de flujos desarrollados en Power Automate, generando archivos organizados, estandarizados y accesibles para el equipo administrativo, o para ser retomados

en la misma aplicación posteriormente en caso de ser necesario.

3) Procesamiento y presentación de datos: Un conjunto de algoritmos de TypeScript, parametrizados para ejecutarse automáticamente cada que la aplicación haga un envío de información, procesa los datos para transformarlos en formatos estándar que incluyen información de mano de obra, materiales y costos asociados.

Los archivos quedan listos para el uso de los contratistas y el personal involucrado en general, reduciendo tiempos de preparación y mejorando la eficiencia en la ejecución.

El diseño intuitivo y adaptable de la herramienta asegura un fácil aprendizaje y uso, mientras que su integración con herramientas corporativas elimina la necesidad de inversión adicional.

Resaltando también que, la solución fomenta la estandarización de tareas, reduce el error humano y optimiza el uso de recursos, alineándose con principios de sostenibilidad y normas internacionales como la ISO 55000.

RESULTADOS

La implementación de la solución tecnológica en proyectos piloto de infraestructura eléctrica ha demostrado una mejora significativa en la eficiencia y precisión del levantamiento de información en campo.

- Se logró reducir en un 31% el tiempo promedio de diligenciamiento, pasando de 3.5 horas a 2.4 horas en promedio por proyecto. Asimismo, los errores en la recolección de datos disminuyeron en un 20% aproximadamente, gracias a la estandarización de tareas y validaciones automáticas integradas en la herramienta.

- Desde una perspectiva económica, se estima un ahorro anual de \$1'3M. Resultado de la eliminación de costos asociados a licencias de software de terceros y la optimización de recursos operativos.
- La digitalización del proceso permitió eliminar totalmente el uso de papel en esta tarea, dejando de imprimir alrededor de 2000 hojas al año, alineándose con los objetivos de sostenibilidad de la organización y disminuyendo la huella ambiental en 14 kg de CO₂ al año.
- En términos operativos, el acceso inmediato a información consolidada mejoró la planificación y ejecución de proyectos, incrementando la capacidad de respuesta del equipo administrativo en un 71%.

Estos resultados refuerzan la viabilidad de la solución para su implementación a gran escala en otros procesos similares. En la *Tabla 1* Se presenta un resumen de los resultados obtenidos de implementar la solución.






	INDICADOR	RESULTADO	BENEFICIO
	Tiempo de diligenciamiento	31% menos	Reducción del tiempo promedio de ejecución por proyecto
	Errores en diligenciamiento	20% menos	Mejora en la precisión de la recolección de datos
	Ahorro económico	\$1.3M anual	Eliminación de licencias de software y optimización operativa
	Eliminación de papel	2000 hojas al año	Reducción de 14 kg de CO ₂ y contribución a la sostenibilidad
	Capacidad de respuesta	71% de incremento	Mayor eficiencia en la planificación y ejecución de proyectos

Tabla 1.

CONCLUSIONES

La solución tecnológica desarrollada se consolida como una herramienta clave para la gestión eficiente de activos desde el primer paso en proyectos de infraestructura eléctrica.

Al digitalizar y automatizar la recolección de información en campo, la aplicación no solo optimiza la planificación y ejecución de obras eléctricas, sino que también asegura que los datos relacionados con la instalación y reposición de activos eléctricos sean precisos y confiables, **permitiendo una administración más efectiva de los recursos**, alineándose con los principios de gestión de activos, los objetivos de desarrollo sostenible y las normativas internacionales.

El impacto directo en la gestión de activos se refleja en la reducción de errores humanos, la mejora en la trazabilidad de la información y una planificación más ágil, **factores esenciales para la correcta valorización y remuneración de los activos construidos**.

Se resalta que la integración de tecnologías accesibles **elimina la necesidad de inversiones adicionales**, garantizando una implementación sostenible y escalable dentro de la organización y el grupo empresarial.

Por último, la solución fomenta prácticas sostenibles, reduciendo el uso de recursos físicos como el papel y disminuyendo la huella de carbono asociada a los procesos administrativos tradicionales. Esto refuerza no solo la eficiencia operativa, sino también el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la innovación tecnológica en la gestión de sus activos eléctricos.

REFERENCIAS

- [1] MA, Zhao; ZHOU, Limei; SHENG, Wanxing. Analysis of the new asset management standard ISO 55000 and PAS 55. En 2014 China International Conference on Electricity Distribution (CICED). IEEE, 2014. p. 1668-1674.
- [2] RHODES, Jeffrey M. Creating Business Applications with Microsoft 365: Techniques in Power Apps, Power BI, SharePoint, and Power Automate. Apress, 2022.

Darwin Castro Luna: Ingeniero electricista egresado de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) con el reconocimiento de “estudiante distinguido”, Tecnólogo en Electricidad Industrial egresado del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), diplomado en análisis de datos, diplomado en Gestión de la responsabilidad social de las organizaciones, con experiencia en instalaciones eléctricas industriales y en la planeación y seguimiento de obras eléctricas en media y baja tensión. Cuenta con amplio conocimiento en normativas regulatorias para operadores de red en Colombia. Su perfil está orientado a la optimización de procesos mediante herramientas tecnológicas digitales y analógicas.

1. Nombre del autor: Darwin Castro Luna
2. Teléfono
 - a. Residencia: N/A
 - b. Oficina: (606) 741 3100 – Cel: 115
 - c. Celular: 3205976576
3. Dirección del autor
 - a. Residencia: Edificio Britania, Carrera 11 # 9-79
 - b. Oficina: Edificio EDEQ, Carrera 13 N° 14-17 – Expansión y Reposición.
 - c. E. mail: Darwin.castro0199@gmail.com
 - d. Ciudad: Armenia, Quindío.
 - e. País: Colombia