

**Reparación, mantenimiento y gestión de los equipos electrónicos de los asesores en la
empresa KONECTA**

William David Jimenez Muñoz

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Mecatrónico

Director

Pedro Pablo Diaz Jaimes

Mg. Ing. en Mecánica

Codirector

Ing. Félix Antonio Pérez Rondón

Mg. Ing. en Mecánica

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Ingeniería Mecatrónica

2026

Contenido

Introducción	9
1. Gestión y soporte técnico de periféricos electrónicos: Diademas y adaptadores	10
1.1 Contextualización de la problemática	10
1.2 Justificación del proyecto.....	11
1.3 Sobre la empresa	12
1.4 Objetivos	12
1.4.1 Objetivo general	12
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
2. Marco referencial	13
2.1 Marco teórico	13
2.2 Marco conceptual	14
2.3 Marco legal.....	15
3. Metodología	16
3.1 Fase de diagnóstico y evaluación de hardware	17
3.2 Intervención: Mantenimiento preventivo y correctivo.....	18
3.3 Protocolo de registro y gestión de trazabilidad	19
4. Resultados y hallazgos	19
4.1 Dinámica del flujo operativo y diagnóstico inicial	20
4.2 Eficiencia en la intervención y tiempos de respuesta.....	20
4.3 Validación y control de calidad.....	20
4.4 Sistematización y trazabilidad de activos.....	21
4.5 Análisis cuantitativo de intervenciones e impacto económico.....	21
4.6 Volumen de intervención	22

4.7 Valoración del ahorro generado	22
4.8 Sostenibilidad y continuidad operativa	22
5. Conclusiones.....	23
Referencias.....	25

Lista de figuras

Figura 1. <i>Herramientas de trabajo dadas por la empresa.</i>	17
Figura 2. <i>Primeras placas para diagnosticar.</i>	18
Figura 3. <i>Tabla de registro de dispositivos.</i>	19

Resumen

La presente experiencia profesional se llevó a cabo en la unidad técnica de una compañía de Contact Center, enfocándose primordialmente en el laboratorio de soporte para hardware de telecomunicaciones. El núcleo de la labor consistió en ejecutar protocolos de mantenimiento, tanto preventivos como correctivos, en periféricos electrónicos (diademas, micrófonos y adaptadores). El propósito central fue rehabilitar estos activos para su reintegración inmediata a la cadena operativa. A lo largo de la práctica, se implementó un flujo de trabajo que incluyó diagnósticos de fallas, sustitución de componentes críticos, ensamblaje y protocolos de pruebas funcionales. Un aporte diferenciador fue la creación de sistemas de control y registro técnico, lo que optimizó la trazabilidad de cada intervención. Desde la perspectiva de la Ingeniería Mecatrónica, estas tareas permitieron aplicar criterios de análisis de fallas y gestión de calidad, promoviendo la sostenibilidad institucional mediante la recuperación y reutilización de recursos tecnológicos.

Palabras clave: mantenimiento electrónico, ingeniería mecatrónica, diagnóstico de fallas, equipos de telecomunicaciones, reparación de dispositivos, gestión técnica, práctica empresarial.

Abstract

The business internship was carried out in the technical area of a Contact Center company, specifically in the telecommunications device repair workshop, where preventive and corrective maintenance activities were performed on low- and medium-complexity electronic equipment such as headsets, microphones, and adapters, with the aim of ensuring their proper operation and reintegration into daily operations. During the internship, visual inspections, fault diagnosis, component repair and replacement, device assembly, and functional verification through basic testing were conducted, along with the implementation of technical records and control processes that improved the traceability of the serviced equipment. These activities enabled the application of engineering criteria inherent to Mechatronics Engineering, strengthening competencies in failure analysis, quality control, and maintenance management, while contributing to the optimization of technological resources and the reuse of electronic devices within the company.

Keywords: mechatronics engineering, electronic maintenance, telecommunications devices, fault diagnosis, preventive and corrective maintenance, technical documentation, equipment reuse.

Glosario

Adaptador: dispositivo diseñado para permitir la compatibilidad eléctrica, mecánica o funcional entre sistemas, equipos o conectores con características diferentes [6].

Diagnóstico técnico: proceso de identificación y análisis de fallas mediante inspecciones, mediciones y pruebas que permiten determinar la causa raíz de un problema y definir las acciones correctivas necesarias para restablecer la funcionalidad del equipo [2].

Diadema: dispositivo periférico de audio compuesto por auriculares y micrófono, utilizado para la comunicación bidireccional en aplicaciones de telecomunicaciones, centros de contacto y sistemas informáticos [6].

Ingeniería mecatrónica: disciplina de ingeniería que integra conocimientos de mecánica, electrónica, control, automatización e informática para diseñar, desarrollar y mantener sistemas inteligentes y automatizados [6].

Mantenimiento correctivo: estrategia de mantenimiento ejecutada después de la detección de una falla o avería, con el propósito de restaurar el equipo a una condición en la que pueda cumplir nuevamente su función requerida. Puede incluir reparaciones inmediatas o diferidas [11].

Mantenimiento preventivo: conjunto de actividades realizadas a intervalos predeterminados o de acuerdo con criterios establecidos, destinadas a reducir la probabilidad de falla o degradación de un activo mediante inspecciones, ajustes, limpieza y reemplazo programado de componentes [11].

Registro técnico: documento físico o digital utilizado para almacenar información relacionada con inspecciones, diagnósticos, reparaciones, pruebas y actividades de mantenimiento realizadas sobre un equipo [3].

Reparación electrónica: proceso técnico mediante el cual se corrigen fallas en circuitos, componentes o sistemas electrónicos mediante sustitución, ajuste, calibración o restauración de elementos defectuosos para recuperar su funcionamiento normal [5].

Trazabilidad: capacidad de rastrear el historial, ubicación, condición y acciones ejecutadas sobre un activo a lo largo de su ciclo de vida, permitiendo la verificación y seguimiento de las intervenciones realizadas [1].

Introducción

Este informe documenta el desarrollo de una práctica empresarial centrada en la optimización técnica de dispositivos de comunicación dentro de un entorno de Contact Center. Aunque equipos como diademas y adaptadores suelen clasificarse como de baja complejidad, representan piezas vitales para la operatividad del negocio; su desempeño impacta directamente en la productividad de los asesores y en la calidad del servicio percibida por el cliente.

El proyecto nació ante la necesidad de robustecer el taller interno de reparaciones. El volumen creciente de dispositivos dañados y la falta de un seguimiento riguroso generaban cuellos de botella y costos innecesarios. Ante este escenario, surgió el interrogante sobre cómo la Ingeniería Mecatrónica podría aportar soluciones para elevar la confiabilidad y el aprovechamiento de estos recursos mediante un control técnico más estricto.

La intervención fue prioritaria para mitigar la ausencia de registros detallados, lo cual provocaba reprocesos y tiempos de inactividad prolongados. Metodológicamente, el proceso avanzó desde una fase de reconocimiento hasta la ejecución sistemática de reparaciones y documentación técnica bajo estándares de ingeniería. El resultado no solo fue la recuperación física de los equipos, sino también una mejora en la cultura de mantenimiento y la reducción de desechos electrónicos, alineando la eficiencia operativa con prácticas más sostenibles.

1. Gestión y soporte técnico de periféricos electrónicos: Diademas y adaptadores

1.1 Contextualización de la problemática

Dentro del ecosistema operativo de la organización donde se ejecutó la práctica, el flujo de dispositivos electrónicos es masivo y constante. Elementos como diademas, micrófonos y adaptadores de energía no son simples accesorios, sino componentes críticos que sostienen la comunicación y el soporte técnico diario. Por lo tanto, cualquier anomalía en su desempeño afecta directamente la estabilidad de los servicios y la productividad administrativa.

Actualmente, el departamento de soporte técnico lidia con un volumen incesante de diagnósticos derivados del uso intensivo y el deterioro natural de los componentes. Las fallas más comunes detectadas involucran:

- Degradación de cableados y terminales.
- Inestabilidad en las conexiones internas.
- Averías en circuitos electrónicos de baja complejidad.

El nudo crítico del problema reside en la ausencia de un protocolo estructurado de diagnóstico. Al carecer de una metodología técnica definida, la detección de fallas se vuelve reactiva, lo que deriva en reprocesos constantes, tiempos de espera prolongados y una baja disponibilidad de inventario funcional.

Además, se observó una marcada falta de sistematización de la información. La mayoría de las intervenciones se realizaban de forma empírica, sin dejar un rastro documental sobre las causas del daño o las soluciones aplicadas. Esta carencia de registros técnicos impedía realizar un seguimiento histórico (trazabilidad), dificultando la toma de decisiones estratégicas basadas en datos para la mejora del mantenimiento.

Esta situación no solo mermaba la eficiencia del taller técnico, sino que incrementaba los costos operativos debido a la compra innecesaria de repuestos y al aumento del tiempo de inactividad de los usuarios finales. Ante este panorama, se hizo indispensable intervenir los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo mediante la aplicación de fundamentos de la Ingeniería Mecatrónica. El enfoque de la práctica se centró en organizar y estandarizar la captura de datos técnicos, buscando no solo reparar equipos, sino transformar el soporte en un proceso ordenado, confiable y con una trazabilidad clara dentro de la empresa.

1.2 Justificación del proyecto

La operatividad de una infraestructura de Contact Center depende, en gran medida, de la resiliencia de su hardware periférico. Ignorar la necesidad de un sistema de reparaciones estructurado no solo compromete la continuidad del negocio, sino que fomenta un ciclo de ineficiencia técnica caracterizado por fallos cíclicos y un gasto desmedido en la reposición de activos que aún poseen vida útil.

Bajo esta premisa, la intervención se justifica por la urgencia de profesionalizar el taller técnico. Al integrar metodologías de ingeniería y estándares organizacionales, se logró transformar una labor que era netamente mecánica en un proceso de gestión de activos. La práctica permitió sistematizar el diagnóstico y el ensamblaje, asegurando que cada diadema o adaptador reincorporado a la línea de batalla cumpla con parámetros de calidad rigurosos.

Desde el ángulo estratégico, los beneficios se traducen en una reducción tangible de los tiempos de respuesta y un control de inventario mucho más preciso. Sin esta transición hacia la documentación y el rigor técnico, la empresa seguiría enfrentando costos ocultos por paros operativos e indisponibilidad de equipos. Por tanto, este proyecto no solo responde a un requisito

académico, sino a una necesidad táctica de sostenibilidad y eficiencia financiera para la organización.

1.3 Sobre la empresa

Konecta es una compañía global líder en la prestación de servicios y soluciones de customer experience, outsourcing de procesos de negocio (BPO) y gestión integral de relaciones con clientes. Su propósito central es crear experiencias transformadoras mediante la combinación del ingenio humano con la eficiencia de tecnologías avanzadas, incluyendo la inteligencia artificial, permitiendo que cada interacción con los clientes de sus clientes “se sienta especial”.

La organización se caracteriza por su presencia internacional, operando en más de 26 países, con más de 120,000 colaboradores, que hablan más de 30 idiomas y trabajan en industrias como servicios financieros, telecomunicaciones, retail y seguros. Konecta ofrece soluciones integrales que abarcan desde atención al cliente y soporte técnico hasta ventas, marketing digital y servicios basados en tecnología de vanguardia.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Ejecutar un plan de intervención técnica centrado en la reparación, el mantenimiento y el ensamblaje de componentes electrónicos, aplicando protocolos de ingeniería para maximizar la tasa de disponibilidad y el rendimiento operativo de los dispositivos de la compañía.

1.4.2 Objetivos específicos

- Asimilación Técnica: Apropiar los protocolos operativos y la normativa interna del departamento de electrónica mediante una fase de inducción guiada, asegurando la alineación de las actividades prácticas con los estándares de la empresa.
- Acción Correctiva y Preventiva: Realizar intervenciones técnicas en hardware de baja y media complejidad (especialmente diademas y fuentes de poder) para restaurar su funcionalidad óptima, siguiendo los cronogramas y requerimientos del área de soporte.
- Control de Calidad y Trazabilidad: Validar el desempeño post-reparación de cada unidad intervenida mediante pruebas funcionales y el registro sistemático de hallazgos, garantizando una entrega conforme y un historial técnico confiable.

2. Marco referencial

2.1 Marco teórico

En el entorno corporativo contemporáneo, la gestión técnica de activos no se limita a la simple reparación; es una disciplina estratégica que garantiza que la infraestructura tecnológica soporte el ritmo de la operación. Moubray sostiene que el propósito del mantenimiento trasciende el arreglo de averías, enfocándose en preservar la funcionalidad de los activos dentro de su contexto operativo original [1].

Uno de los pilares de esta gestión es el mantenimiento preventivo. Este enfoque se basa en la ejecución de rutinas programadas —como limpiezas, calibraciones y sustituciones preventivas— para mitigar el riesgo de fallas críticas. Al respecto, la supervisión constante no solo

eleva la confiabilidad del hardware, sino que actúa como una herramienta de ahorro financiero al evitar las costosas reparaciones de emergencia [2].

No obstante, el mantenimiento correctivo sigue siendo una realidad inevitable en cualquier sistema técnico. Esta modalidad se activa tras la aparición de una falla y exige un proceso de diagnóstico preciso seguido de la restauración de los componentes afectados. Duffuaa, Raouf y Campbell subrayan que, debido al desgaste natural y a las condiciones de uso, este tipo de intervención es un componente esencial para el ciclo de vida de cualquier equipo [3].

Complementando estas visiones, el mantenimiento predictivo ha ganado terreno como una estrategia de monitoreo avanzado. Según Jardine, Lin y Banjevic, el análisis de indicadores tempranos de deterioro permite intervenir los equipos justo antes del colapso funcional, optimizando así los tiempos de inactividad [4]. En el caso específico de los dispositivos electrónicos, Tomlinsón señala que este mantenimiento debe ser minucioso, abarcando desde la inspección de circuitos hasta pruebas de estrés funcional para asegurar que el dispositivo sea apto para su reingreso a la operación [5].

Finalmente, la integración de estos modelos de diagnóstico y reparación estructurada no solo prolonga la longevidad del hardware. Representa, en última instancia, una optimización de la eficiencia operativa y una gestión inteligente de los recursos tecnológicos de la organización.

2.2 Marco conceptual

El sustento técnico de esta práctica se fundamenta en tres pilares interconectados que definen la eficiencia del soporte técnico en hardware de comunicaciones.

En primer lugar, el mantenimiento se define no solo como una reparación aislada, sino como un esquema de acciones técnicas diseñadas para preservar o devolver la operatividad a un

sistema. De acuerdo con Duffuaa, Raouf y Campbell, este proceso es sistemático y su fin último es asegurar que el activo desempeñe la función para la cual fue concebido dentro de la cadena productiva [3].

Por otro lado, los dispositivos electrónicos representan la unidad física de intervención. Estos sistemas utilizan circuitos complejos para el procesamiento y control de señales eléctricas. Según Floyd, la interacción de componentes pasivos y activos (resistencias, diodos, capacitores y circuitos integrados) es lo que permite que periféricos como diademas y micrófonos transformen y transmitan datos acústicos o eléctricos con precisión [6].

Finalmente, el diagnóstico de fallas actúa como el puente entre el problema y la solución. Es la fase analítica donde se evalúan síntomas, se miden parámetros y se identifican las causas raíz del mal funcionamiento. Mobley resalta que un diagnóstico certero es la etapa más crítica del mantenimiento, pues de él dependen la eficiencia de las acciones correctivas y la optimización del tiempo de reparación [2].

2.3 Marco legal

El desarrollo de actividades relacionadas con el manejo, mantenimiento y reparación de equipos electrónicos dentro de una organización debe realizarse en concordancia con el marco normativo vigente en Colombia. Estas disposiciones buscan garantizar condiciones adecuadas de seguridad, protección de los usuarios y correcto manejo de la información y los recursos tecnológicos dentro de las empresas.

En primer lugar, es importante considerar lo establecido en la Ley 1480 de 2011, conocida como el Estatuto del Consumidor, la cual establece las normas orientadas a proteger los derechos de los consumidores y regular las relaciones entre proveedores y usuarios de bienes y servicios.

Esta ley define principios relacionados con la calidad, idoneidad y seguridad de los productos ofrecidos en el mercado, incluyendo aquellos de carácter tecnológico. En este sentido, los procesos de mantenimiento y reparación de dispositivos electrónicos deben garantizar que los equipos cumplan con condiciones adecuadas de funcionamiento y seguridad para los usuarios [7].

Por otra parte, la Ley 1581 de 2012 establece disposiciones generales para la protección de datos personales en Colombia. Esta normativa regula el tratamiento de la información personal almacenada en bases de datos o sistemas de información, con el fin de proteger los derechos fundamentales de los titulares de los datos. En entornos empresariales donde se utilizan dispositivos electrónicos para la comunicación o el procesamiento de información, resulta fundamental asegurar el manejo adecuado de los datos y la confidencialidad de la información almacenada en los equipos tecnológicos [8].

En este contexto, el cumplimiento de estas disposiciones legales contribuye a garantizar que las actividades relacionadas con el mantenimiento y gestión de equipos tecnológicos se realicen bajo criterios de responsabilidad, seguridad y respeto por los derechos de los usuarios y de la información que circula dentro de las organizaciones.

3. Metodología

El marco metodológico implementado en Konecta S.A.S. se estructuró como un modelo técnico-operativo de carácter progresivo. El objetivo fue transferir los fundamentos teóricos de la Ingeniería Mecatrónica a la resolución de problemas reales en el taller de hardware de telecomunicaciones. Se adoptó un enfoque práctico-aplicado, interviniendo directamente los activos en flujo para optimizar su ciclo de vida y reducir la tasa de descarte.

3.1 Fase de diagnóstico y evaluación de hardware

La etapa inicial se centró en la detección de fallas mediante un protocolo de triaje técnico. Para dispositivos como diademas y adaptadores, se aplicaron métodos de inspección visual macroscópica y pruebas de continuidad eléctrica.

Este análisis permitió categorizar las averías en tres frentes principales:

- Fallas de Integridad Física: Desgaste en cables de señal y rotura de carcasas.
- Degradación de Transductores: Pérdida de sensibilidad en micrófonos o distorsión en cápsulas de audio.
- Inestabilidad Eléctrica: Cortocircuitos o soldaduras frías en conectores y adaptadores.

Figura 1. *Herramientas de trabajo dadas por la empresa.*



3.2 Intervención: Mantenimiento preventivo y correctivo

Una vez tipificada la falla, se procedió a la fase de recuperación funcional. Las acciones correctivas no se limitaron al reemplazo superficial de piezas; se ejecutaron soldaduras de precisión, refuerzos en puntos de tensión mecánica del cableado y limpieza química de contactos para prevenir la corrosión.

En cuanto al mantenimiento preventivo, se establecieron rutinas de ajuste térmico y ensamblaje hermético para evitar que partículas externas afecten los circuitos internos de las placas de control. El fin primordial fue garantizar que el equipo no solo “encendiera”, sino que cumpliera con los estándares de fidelidad sonora requeridos para la operación del Contact Center.

Figura 2. *Primeras placas para diagnosticar.*



3.3 Protocolo de registro y gestión de trazabilidad

El cierre del ciclo metodológico consistió en la sistematización de la intervención. Para mitigar el desorden documental previo, se utilizaron matrices digitales donde se consignó el historial de cada equipo: desde el síntoma inicial hasta el repuesto utilizado y el resultado del test de estrés post-reparación.

Esta fase de documentación técnica permitió convertir una reparación aislada en un dato estadístico útil para la toma de decisiones, mejorando sustancialmente la trazabilidad del inventario y asegurando que cada dispositivo entregado tuviera un respaldo de calidad verificable.

Figura 3. Tabla de registro de dispositivos.

RECURSO	PLACA	SERVICIO	DIAGNOSTICO	OBSERVACIONES
Adaptador.DA70	204312	Cambio de cable USB	2 - Vida útil	
Diadema.HW510	431345	***Reposición de diadema***	2 - Vida útil	Se cambia por 465810
Adaptador.Generico	433217	Cambio de cable liso	2 - Vida útil	
Diadema.HW510	453131	Revisión general	3 - No tiene falla	
Adaptador.DA55	251519	***Reposición de adaptador***	2 - Vida útil	Se cambia por 467952
Adaptador.Generico	461229	(Bajo adaptador 1p)	2 - Vida útil	

En conjunto, estas fases permitieron estructurar de manera ordenada las actividades desarrolladas durante la práctica empresarial, integrando procesos de diagnóstico, reparación, verificación y control técnico de los dispositivos electrónicos. De esta forma, el método aplicado contribuyó tanto al fortalecimiento de las operaciones del taller de reparaciones como al desarrollo de competencias técnicas relacionadas con el mantenimiento y gestión de equipos electrónicos en un entorno empresarial real.

4. Resultados y hallazgos

El desarrollo de la práctica en el laboratorio técnico de Konecta S.A.S. permitió consolidar un sistema de flujo continuo para la recuperación de activos críticos. A continuación, se detallan los hitos alcanzados durante el periodo de intervención.

4.1 Dinámica del flujo operativo y diagnóstico inicial

Se logró una comprensión profunda de la logística de entrada de hardware. El proceso comenzaba con la validación de un ticket de servicio vinculado al dispositivo defectuoso, lo que permitió estandarizar la recepción. Esta etapa de recolección de datos preliminares fue vital para mapear las patologías técnicas más comunes:

- Fallas Críticas: Daños en cápsulas de micrófonos y roturas de filamentos en el cableado.
- Fallas Secundarias: Inestabilidad en conectores de audio y degradación de fuentes de poder (adaptadores).

La implementación de criterios técnicos de inspección visual y testeo funcional redujo drásticamente el margen de error en el diagnóstico inicial, evitando intervenciones innecesarias y agilizando la toma de decisiones sobre si un equipo era recuperable o debía ser dado de baja.

4.2 Eficiencia en la intervención y tiempos de respuesta

Uno de los resultados más significativos fue la mejora de los tiempos de reparación. Mediante la ejecución sistemática de soldaduras, reemplazo de componentes y reensamblaje, se alcanzó un tiempo promedio de atención de 10 minutos por unidad.

Esta celeridad impactó positivamente en la operación del Contact Center, reduciendo el tiempo de inactividad de los asesores y maximizando la disponibilidad de diademas y adaptadores funcionales en el inventario activo.

4.3 Validación y control de calidad

Para asegurar la fiabilidad del hardware entregado, se estableció un protocolo de verificación en dos fases:

- Validación Técnica: Pruebas de continuidad y calidad de audio dentro del taller.
- Validación de Usuario: Prueba de campo directa por parte del asesor antes del cierre del caso.

Este doble filtro no solo garantizó la excelencia operativa de los equipos, sino que incrementó la percepción de confianza del personal operativo hacia el departamento técnico. Además, se integró un componente pedagógico mediante breves recomendaciones de uso preventivo entregadas al usuario final.

4.4 Sistematización y trazabilidad de activos

Finalmente, se transformó la gestión de la información técnica mediante el uso de herramientas digitales y bases de datos consolidadas en Excel. Este sistema permitió:

- Registrar la hoja de vida técnica de cada dispositivo.
- Identificar tendencias de fallas por lotes o modelos.
- Mantener una trazabilidad exacta desde el ingreso del ticket hasta la reincorporación del equipo a la línea de operación.

Este orden documental se convirtió en un activo estratégico para el área, facilitando el seguimiento del estado funcional y la planificación de futuras adquisiciones de repuestos o equipos nuevos.

4.5 Análisis cuantitativo de intervenciones e impacto económico

Uno de los resultados más contundentes de la práctica fue la capacidad de medir el retorno de inversión (ROI) de las actividades de mantenimiento. Gracias al sistema de registro digital

implementado, se consolidaron métricas que reflejan la eficiencia del taller y el ahorro sustancial para Konecta S.A.S.

4.6 Volumen de intervención

Durante el periodo de ejecución, se procesaron aproximadamente 2,500 unidades de hardware electrónico, entre las que destacan diademas de comunicación y adaptadores de potencia. Cada uno de estos dispositivos atravesó el ciclo completo de diagnóstico, reparación y validación técnica, logrando su reincorporación exitosa a la línea de operación.

4.7 Valoración del ahorro generado

El impacto financiero se calculó contrastando el costo de reparación frente al costo de adquisición de hardware nuevo (reposición total). Bajo este esquema, las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo representaron un ahorro aproximado de \$300,000,000 COP incluyendo el valor del equipo y la mano de obra.

Este ahorro no solo contempla el valor nominal de los equipos, sino que mitiga los costos ocultos asociados a:

- Logística de compras: Reducción en la frecuencia de pedidos a proveedores externos.
- Tiempos de inactividad: Disponibilidad inmediata de repuestos en el taller interno.
- Gestión de inventarios: Optimización del stock existente mediante la extensión del ciclo de vida útil del hardware.

4.8 Sostenibilidad y continuidad operativa

Más allá del beneficio monetario, la práctica fomentó una cultura de Economía Circular dentro de la organización. Al priorizar la reparación sobre el descarte, se redujo significativamente

la huella de residuos electrónicos (e-waste). Asimismo, la agilidad en la entrega de equipos reparados blindó la productividad de los asesores, garantizando que la operación del Contact Center no sufriera interrupciones por falta de herramientas funcionales.

En conclusión, los indicadores cuantitativos demuestran que la aplicación de criterios de Ingeniería Mecatrónica no solo cumplió con los objetivos académicos, sino que se tradujo en una ventaja competitiva, técnica y financiera para la compañía.

5. Conclusiones

El desarrollo de la práctica profesional en el laboratorio técnico de Konecta S.A.S. permitió consolidar un modelo de gestión operativa que trasciende la simple reparación de hardware, integrando metodologías de ingeniería para optimizar la infraestructura de comunicaciones. De este proceso se derivan las siguientes conclusiones:

- Optimización del Diagnóstico: La estandarización de protocolos de revisión permitió identificar patrones críticos de falla en diademas y adaptadores (especialmente en transductores y terminales de conexión). Esto redujo los tiempos de intervención técnica y eliminó la arbitrariedad en la toma de decisiones, garantizando soluciones precisas y repetibles.
- Impacto en la Continuidad Operativa: La ejecución sistemática de mantenimientos preventivos y correctivos fue determinante para elevar la tasa de disponibilidad de los activos. Al rehabilitar equipos en tiempos mínimos, se mitigó el riesgo de paros en la línea de atención, asegurando que los asesores contaran con herramientas funcionales de manera ininterrumpida.

- **Garantía de Calidad y Confianza:** La implementación de un sistema de validación en dos etapas (técnica y de usuario) no solo aseguró la integridad funcional del hardware, sino que profesionalizó la percepción del servicio técnico dentro de la compañía. Este enfoque redujo los reprocesos y aumentó la vida útil post-intervención de los dispositivos.
- **Gestión Basada en Datos:** El tránsito hacia la documentación digital de cada proceso permitió que la trazabilidad dejara de ser un concepto teórico para convertirse en una herramienta de gestión real. El registro de 2,500 intervenciones proporciona ahora una base de datos sólida para el análisis de tendencias de falla y la planificación de presupuestos de mantenimiento.
- **Sostenibilidad y Valor Económico:** Desde la perspectiva financiera, el ahorro superior a los \$300,000,000 COP valida la rentabilidad del taller interno frente a la compra de equipos nuevos. Asimismo, este modelo se alinea con las tendencias globales de Responsabilidad Social Empresarial, al promover la economía circular y reducir la huella de carbono derivada de los residuos electrónicos.

En definitiva, la integración de criterios propios de la Ingeniería Mecatrónica —análisis de fallas, control de calidad y gestión técnica— demostró ser un motor de eficiencia para la organización. El trabajo realizado no solo resolvió necesidades técnicas inmediatas, sino que dejó una capacidad instalada más organizada, rentable y alineada con los objetivos estratégicos de Konecta S.A.S.

Referencias

- [1] J. Moubray, Reliability-Centered Maintenance, 2nd ed. New York, NY, USA: Industrial Press, 1997.
- [2] R. K. Mobley, An Introduction to Predictive Maintenance, 2nd ed. Burlington, MA, USA: Butterworth-Heinemann, 2002.
- [3] S. O. Duffuaa, A. Raouf, and J. D. Campbell, Planning and Control of Maintenance Systems: Modeling and Analysis. New York, NY, USA: John Wiley & Sons, 1999.
- [4] A. K. S. Jardine, D. Lin, and D. Banjevic, "A review on machinery diagnostics and prognostics implementing condition-based maintenance," Mechanical Systems and Signal Processing, vol. 20, no. 7, pp. 1483–1510, 2006, doi: 10.1016/j.ymssp.2005.09.012.
- [5] P. D. Tomlison, Electronic Maintenance and Troubleshooting. Oxford, U.K.: Newnes, 2005.
- [6] T. L. Floyd, Electronic Devices, 10th ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson, 2015.
- [7] Congreso de la República de Colombia, "Ley 1480 de 2011: Estatuto del Consumidor," Diario Oficial No. 48.220, Bogotá, Colombia, 2011. [En línea]. Disponible: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306>
- [8] Congreso de la República de Colombia, "Ley 1581 de 2012: Protección de Datos Personales," Diario Oficial No. 48.587, Bogotá, Colombia, 2012. [En línea]. Disponible: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>
- [9] IBM, "What is Predictive Maintenance?", IBM. [Online]. Available: <https://www.ibm.com/topics/predictive-maintenance>
- [10] Cisco Systems, "What is Predictive Maintenance?", Cisco. [Online]. Available: <https://www.cisco.com/site/us/en/learn/topics/networking/what-is-predictive-maintenance.html>

- [11] Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS), "Organisation de la maintenance. Définitions", INRS. [Online]. Available: <https://www.inrs.fr/risques/maintenance/definitions.html>
- [12] Defense Acquisition University, "Reliability Centered Maintenance", DAU. [Online]. Available: <https://www.dau.edu/glossary/reliability-centered-maintenance>