

CONESCAPANHONDURAS2025paper127.pdf

 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

Document Details

Submission ID

trn:oid:::14348:477731258

Submission Date

Jul 31, 2025, 10:22 PM CST

Download Date

Aug 12, 2025, 6:28 PM CST

File Name

CONESCAPANHONDURAS2025paper127.pdf

File Size

570.6 KB

6 Pages




7,139 Words

44,500 Characters

4% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 4%  Internet sources
- 2%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags




0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 4%  Internet sources
- 2%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	www.govinfo.gov	<1%
2	Internet	dialnet.unirioja.es	<1%
3	Publication	Diego Sánchez-Ancochea, Salvador Martí Puig. "Handbook of Central American G...	<1%
4	Internet	libraetd.lib.virginia.edu	<1%
5	Internet	doi.org	<1%
6	Publication	Gutiérrez Salcedo, John Alejandro. "¿Desconectados? la Educación en Modalidad V...	<1%
7	Publication	Hardik Sangwan. "Quantifying Explainable AI Methods in Medical Diagnosis: A st...	<1%
8	Internet	thelightingresource.eaton.com	<1%
9	Internet	www.emerald.com	<1%
10	Internet	www.ifc.org	<1%
11	Internet	douga.parallel-world.jp	<1%

12	Internet	nibmehub.com	<1%
13	Internet	www.algarinejoen.com	<1%
14	Internet	www.ifad.org	<1%
15	Internet	www.iica-costarica.org	<1%
16	Internet	www.slideshare.net	<1%
17	Internet	conexionambiental.pe	<1%
18	Internet	stakeholders.com.pe	<1%
19	Internet	www.coursehero.com	<1%
20	Internet	www.mincomunicaciones.gov.co	<1%
21	Internet	cienciaabierta.unison.mx	<1%
22	Internet	kc.cgpub.net	<1%
23	Internet	mulpix.com	<1%
24	Internet	news.caribseek.com	<1%
25	Internet	rimisp.cl	<1%

26 Internet

www.ccb.org.co <1%

27 Internet

www.laopinion.com <1%

28 Internet

www.peacewomen.org <1%

Ingeniería Multidisciplinaria con Enfoque de Género: Rediseño Técnico de Ciudad Mujer Honduras bajo Normas IEEE

Abstract— Este estudio analiza deficiencias técnicas en Ciudad Mujer Tegucigalpa desde la ingeniería con enfoque de género. Mediante observación no intrusiva y revisión normativa (IEEE, ISO, NFPA), se identificaron riesgos en infraestructura, trazabilidad, conectividad y participación femenina técnica. Se propone el plan piloto “Tecnosororidad”, que integra soluciones de bajo costo y alta viabilidad en mantenimiento, digitalización y formación STEM. La propuesta es replicable y posiciona la ingeniería como herramienta para la equidad institucional.

Index Terms— Normas IEEE, ingeniería con enfoque de género, infraestructura en salud, mantenimiento biomédico, digitalización de servicios públicos, inclusión STEM, Ciudad Mujer, rediseño de procesos Lean.

1. INTRODUCCIÓN

A pesar del discurso regional sobre inclusión y derechos, muchos servicios públicos carecen de soporte técnico que garantice su sostenibilidad y equidad. Este trabajo examina desde la ingeniería multidisciplinaria los vacíos técnicos que afectan el funcionamiento de Ciudad Mujer, un centro emblemático de atención integral para mujeres en Honduras, donde confluyen atención médica, protección legal, consejería psicosocial y formación para la autonomía económica, el funcionamiento del sistema no puede limitarse a la prestación de servicios, sino que debe constituirse como una plataforma operativa estructurada, tecnológicamente eficiente y simbólicamente coherente con los principios que representa. La sede de Ciudad Mujer en Tegucigalpa, como modelo multiservicio orientado a mujeres en situación de vulnerabilidad, revela serios desafíos estructurales que comprometen no solo la eficiencia institucional, sino también la dignidad, la privacidad y el derecho a una atención técnica segura para miles de usuarias.

A partir de un enfoque de ingeniería multidisciplinaria con perspectiva de género, esta investigación analiza críticamente las brechas técnicas, operativas y formativas que afectan el ecosistema del centro, visibilizando fallas sistémicas en áreas como infraestructura, trazabilidad digital, mantenimiento biomédico, procesos administrativos y exclusión de mujeres en la formación STEM. Las observaciones evidencian que, a pesar de la magnitud del impacto social que este modelo podría tener, existe una desconexión entre el discurso de empoderamiento femenino y las condiciones técnicas reales del entorno. La presencia de personal masculino en zonas íntimas sin protocolos diferenciados, la inexistencia de sistemas interoperables, el deterioro de equipos clínicos sin trazabilidad y la formación técnica centrada en oficios históricamente feminizados son algunas de las manifestaciones más visibles de una deuda institucional no resuelta.

En este escenario, la ingeniería deja de ser un componente externo y se convierte en una herramienta transformadora crítica para la equidad. Aplicar estándares como IEEE 730, 11073, 1584 o ISO 13485 en centros como Ciudad Mujer no es una pretensión académica, sino una necesidad urgente para salvaguardar vidas, optimizar recursos públicos y cerrar brechas históricas. Esta investigación no solo diagnostica, sino que propone un plan piloto innovador —Tecnosororidad Ciudad Mujer— con potencial replicable, orientado a rediseñar desde adentro las condiciones técnicas de atención, incorporando a mujeres ingenieras en formación como protagonistas de la transformación. Bajo una lógica de sostenibilidad, bajo costo y colaboración interinstitucional, esta propuesta posiciona a Ciudad Mujer como un ecosistema estratégico para la ingeniería social con propósito, con la capacidad de romper inercias burocráticas y consolidar una nueva visión de la tecnología al servicio de la equidad.

2. OBJETIVO PRINCIPAL

Analizar y diagnosticar las deficiencias técnicas, digitales, operativas y formativas del modelo Ciudad Mujer Tegucigalpa desde un enfoque de ingeniería multidisciplinaria con perspectiva de género, a fin de proponer un plan estratégico de transformación institucional basado en estándares IEEE, sostenibilidad operativa y participación activa de mujeres ingenieras en la formación como agentes de cambio.

3. METODOLOGÍA

Este estudio es de tipo cualitativo, exploratorio y técnico-social. Analiza el modelo Ciudad Mujer Tegucigalpa desde una perspectiva de ingeniería multidisciplinaria con enfoque de género, aplicando estándares internacionales como IEEE e ISO. El diseño fue no experimental y no intrusivo, basado en observación directa, análisis documental y revisión normativa. Ante la falta de acceso a datos internos, se optó por una estrategia de análisis documental sólida, centrada en fuentes públicas verificables. Se revisaron informes de organismos multilaterales (UN Women, BID, OPS, UNFPA), documentos gubernamentales (INAM, SESAL), evaluaciones institucionales, leyes nacionales y plataformas oficiales de Ciudad Mujer. Los hallazgos se organizaron en cinco áreas clave: infraestructura, tecnologías de información, ingeniería biomédica, procesos administrativos y formación técnica.

Como complemento, se realizó una observación estructurada no participante, bajo rol de usuaria ciudadana. Esta técnica permitió registrar, desde una mirada técnica situada, aspectos visibles del entorno: equipamiento biomédico, accesibilidad, flujos operativos, conectividad, tiempos de espera, señalización, y presencia de enfoque STEM. No se recolectaron datos personales ni se intervino institucionalmente. También se desarrolló una revisión bibliográfica en bases como IEEE Xplore, Scopus y Google Scholar, utilizando términos como gender-sensitive engineering y IEEE standards insocial care. Esto permitió contextualizar los hallazgos y sustentar técnicamente las propuestas.

Además, se integraron normas clave como IEEE 730, 11073, 1584, ISO 13485 y NFPA 70E, las cuales se agrupan en la Tabla 1 – Normas Técnicas Utilizadas. Estas normas guiaron el diagnóstico y las recomendaciones estructurales. El estudio respetó principios éticos, se basó en información pública y reconoció como principal limitación la falta de indicadores internos, lo que llevó a adoptar un enfoque interpretativo, pero técnicamente fundamentado.

El análisis se enmarcó en un conjunto de normas técnicas seleccionadas estratégicamente en función de los hallazgos en campo:

TABLA 1 - NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

Área técnica	Estándar IEEE / ISO	Aplicación específica
Sistemas biomédicos	IEEE 11073-10101 / AAMI EQ56	Evaluación de interoperabilidad y mantenimiento en equipos médicos y clínicos.
Calidad del software	IEEE 730-2014	Diagnóstico de la falta de aseguramiento técnico y control en los sistemas de datos.
Conectividad de red	IEEE 802.11 / IEEE 802.3	Análisis de cobertura y segmentación de red en áreas operativas del centro.
Sostenibilidad TIC	IEEE 1680.1-2018	Evaluación de criterios ambientales en equipos informáticos y su mantenimiento.
Seguridad eléctrica	IEEE 1584-2018 / NFPA 70E / OSHA 1910.333	Análisis de prevención de arcos eléctricos y procedimientos de bloqueo energético.
Arquitectura de procesos	IEEE 1471 / ISO/IEC/IEEE 42010	Diseño estructurado para rediseñar flujos y procesos interinstitucionales.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS TÉCNICO POR ÁREA

Área 1. Infraestructura y Mantenimiento (Ingeniería Industrial + Electromecánica)

Los procesos de mantenimiento e infraestructura en espacios como Ciudad Mujer Tegucigalpa deben responder a normativas de eficiencia operativa, seguridad técnica, sostenibilidad y, especialmente, a criterios de privacidad y respeto hacia las mujeres usuarias. Desde la ingeniería industrial y electromecánica, estos procesos requieren no solo de planeación técnica estructurada, sino de una perspectiva de gestión sensible al entorno institucional donde se ejecutan las intervenciones. La falta de protocolos adecuados en este ámbito genera riesgos operativos, éticos y simbólicos que debilitan el propósito de un espacio que busca garantizar derechos y protección integral para mujeres en situación de vulnerabilidad. Durante la fase de observación no participante y revisión documental, se detectó una práctica recurrente: personal técnico masculino realizando labores de mantenimiento, como reparación de sistemas eléctricos, redes hidráulicas, limpieza o inspección de ductos— en zonas de atención íntima como ginecología, salas de lactancia y

consultorios psicológicos. Esta presencia, aún si es técnicamente competente, constituye una transgresión a los principios de seguridad emocional de las usuarias, especialmente cuando no existe aviso previo, delimitación del área, ni acompañamiento institucional durante la intervención. Este tipo de fallas no responde únicamente a decisiones logísticas, sino a la ausencia de una cultura de mantenimiento con enfoque de género, aspecto crítico en instalaciones exclusivas para mujeres (UNFPA El Salvador, 2020).

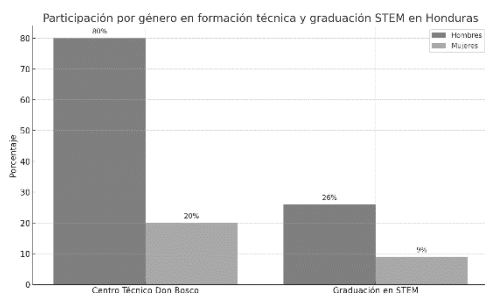
Además, se observó una falta total de protocolos de operación técnica diferenciados: no hay señalización temporal durante los trabajos, ni medidas preventivas visibles en zonas sensibles. Tampoco se identificaron registros públicos de mantenimiento preventivo, cronogramas de inspección técnica o indicadores de desempeño operativo. Esto impide la trazabilidad, el control de calidad de los procesos y la mejora continua, y genera una dependencia excesiva del mantenimiento correctivo reactivo. Según la norma ISO 41001:2018 —norma internacional de Facility Management—, todo sistema de gestión de infraestructura debe integrar criterios de sostenibilidad, control técnico y satisfacción del usuario final. Ninguno de estos elementos está documentado en el contexto operativo observado.

A nivel de riesgo eléctrico y bioseguridad, tampoco se hallaron evidencias de aplicación de normativas como la IEEE 1584-2018, que establece guías para la prevención de arcos eléctricos en entornos sensibles, o la NFPA 70E y OSHA 1910.333, que norman el control de energía eléctrica y la protección al personal técnico y usuarios. Estas normas resultan fundamentales en espacios con alta circulación de personas en estado de vulnerabilidad, como es el caso de Ciudad Mujer. La omisión de estos marcos normativos implica una exposición innecesaria a riesgos técnicos que podrían prevenirse mediante ingeniería aplicada, señalización adecuada y procedimientos de cierre o bloqueo de energía (lockout/tagout), conforme a buenas prácticas internacionales.

Una de las causas estructurales que explican esta situación es la subrepresentación femenina en formación técnica y STEM en Honduras. Esta brecha de acceso impacta directamente en el perfil del personal técnico disponible para labores de mantenimiento, limitando la posibilidad de contar con mujeres en tareas críticas dentro de centros como Ciudad Mujer.

Según datos del Portal de Datos de Género (2023), en el Centro Técnico Don Bosco de Tegucigalpa —una de las principales instituciones de formación técnica del país—, solo el 20 % del alumnado son mujeres, mientras que el 80 % son hombres. Además, en el año 2019, las graduaciones universitarias en carreras STEM en Honduras fueron: 26 % hombres y apenas 9 % mujeres, lo que evidencia una relación de casi 3 a 1 (Draup, 2022; Wikipedia Brecha de género STEM, 2022). Esto implica que por cada mujer con formación en áreas técnicas o de ingeniería, existen tres hombres capacitados para ejercer ese rol, generando una sobrecarga estructural masculina en actividades de mantenimiento, instalaciones biomédicas, telecomunicaciones y servicios electromecánicos.

GRAFICO 1- PARTICIPACIÓN POR GÉNERO EN FORMACIÓN TÉCNICA Y GRADUACIÓN STEM EN HONDURAS



Esta baja presencia femenina no solo refuerza la desigualdad operativa, sino que perpetúa una invisibilización técnica de las mujeres en roles estratégicos dentro del sistema. Al no haber suficientes mujeres técnicas en la oferta laboral, las instituciones públicas —como Ciudad Mujer— enfrentan una asignación técnica masculina casi por defecto, lo que en contextos como las áreas ginecológicas o de atención psicológica representa una decisión institucional poco sensible y de alto riesgo simbólico.

Este patrón se confirma a nivel regional. Según el Gender Dashboard del UNDP (2022) y el reporte OECD STEM Gender Insights (2021), Honduras mantiene una participación femenina en STEM cercana al promedio latinoamericano (~41 %), pero áreas específicas como tecnologías de la información y la ingeniería siguen estando altamente masculinizadas. Por ejemplo, en Costa Rica, solo el 20 % personal en TIC son mujeres, lo que implica una relación de 4 hombres por cada

mujer. Estos datos evidencian que, aunque existe avance en algunas disciplinas, los sectores técnicos y operativos siguen reproduciendo dinámicas de exclusión de género.

El análisis técnico-operativo revela una falla sistémica en la gestión del mantenimiento e infraestructura con enfoque de género. No se trata solo de un vacío técnico, sino de una omisión ética e institucional que debe ser corregida. La siguiente tabla resume los hallazgos y riesgos identificados en este análisis:

TABLA 2 – COMPARACIÓN ESTADÍSTICA

Dimensión Técnica	Situación Actual	Riesgo Operativo
Personal técnico	Mayoría hombres (≈80 %) en tareas sensibles	Vulneración simbólica y emocional de usuarias
Formación técnica en Honduras	80 % hombres / 20 % mujeres (Don Bosco, 2023)	Escasa disponibilidad de mujeres técnicas
Graduación en carreras STEM	26 % hombres vs. 9 % mujeres (Draup, 2022)	Sobrecarga masculina en sectores operativos
Protocolos técnicos con enfoque de género	No existen	Asignaciones arbitrarias; riesgo de revictimización
Normas IEEE / ISO / NFPA	No aplicadas	Riesgo eléctrico, baja trazabilidad, mantenimiento reactivo

Área 2. Tecnologías de Información y Procesos Digitales

La eficiencia de un centro multiservicios como Ciudad Mujer depende en gran medida de su capacidad para integrar plataformas digitales, sistemas de información y canales de comunicación. En un entorno donde confluyen servicios médicos, legales, educativos y psicosociales, los sistemas tecnológicos no son herramientas accesorias, sino estructuras críticas que permiten la trazabilidad, privacidad y coordinación eficiente de los casos. Sin embargo, durante la revisión técnica y la visita de campo al Centro Ciudad Mujer Kennedy, se evidenció una persistente falta de madurez tecnológica que continúa afectando la operatividad del programa.

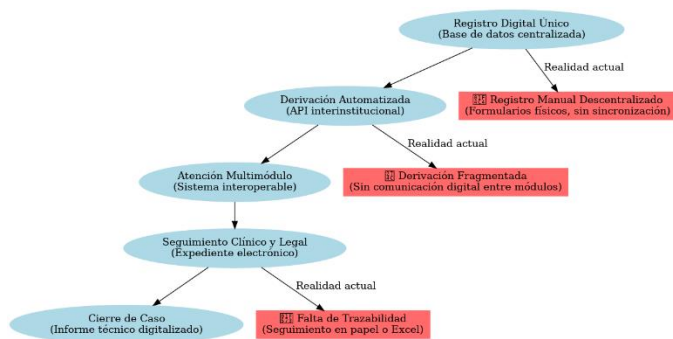
Uno de los principales problemas identificados es la ausencia de un sistema de registro y monitoreo implementado de forma integral. Este sistema, previsto como herramienta de gestión clave, aún no funciona como tal en todos los módulos, lo que impide la trazabilidad de los casos, la generación uniforme de reportes y el seguimiento técnico eficiente (Meza, 2018, p. 12). A esto se suma una disponibilidad limitada de recursos tecnológicos: la escasez de computadoras, materiales e insumos sigue restringiendo el trabajo del personal, afectando especialmente al Módulo de Atención a Adolescentes (Meza, 2018, p. 34). Además, persisten problemas estructurales de interoperabilidad entre módulos e instituciones, lo que genera duplicación de esfuerzos y fragmentación en la atención multidisciplinaria (Meza, 2018, pp. 30–31). Esta situación se agrava por restricciones logísticas como la falta de transporte para usuarias y la desconexión entre los servicios ofrecidos y los calendarios escolares (Meza, 2018, pp. 33–34).

Desde un enfoque técnico, estos problemas representan una brecha crítica entre la naturaleza sensible del centro y el nivel de desarrollo de sus sistemas. Esta brecha puede abordarse mediante normas como IEEE 730-2014 (aseguramiento de calidad de software), IEEE 802.11/802.3 (rendimiento y segmentación de redes), IEEE 14764 / ISO/IEC 14764 (mantenimiento de software) e ISO/IEC 27001 (gestión de ciberseguridad). La ausencia de estas prácticas implica vulnerabilidad ante pérdidas de datos, interrupciones operativas y riesgos de privacidad. Ciudad Mujer tampoco cuenta con sistemas de respaldo digital automatizado ni evidencia políticas internas de protección de datos, a pesar de manejar información crítica de mujeres en condición de riesgo.

A nivel estructural, Honduras carece de un sistema nacional de información clínica para mujeres víctimas de violencia, con discapacidad o en situación de riesgo reproductivo. Aunque Ciudad Mujer articula a 17 instituciones, no dispone de una plataforma interoperable ni de flujos digitales compartidos, lo que representa un fallo de integración institucional (CDM, CEPAL, TSC). A esto se suma un déficit nacional de conectividad: solo el 40 % de la población tiene acceso a internet, la banda ancha fija apenas llega al 4 %, la velocidad móvil promedio es de 5.9 Mbps, y la cobertura 4G desciende al 25–34 % en zonas rurales (OPS, saludigital.com, UNITEC, La Prensa). En 2022, la OPS mejoró redes en hospitales y regiones sanitarias, pero Ciudad Mujer no fue incluida.

El contraste es claro si se compara con el Hospital Escuela (HE), que desde 2015 cuenta con Historia Clínica Electrónica (HCE), manejando más de 5 millones de expedientes digitales, lo que representa alrededor del 50 % de la población nacional (OPS, HE, La Prensa). Ciudad Mujer no posee un sistema similar, lo que evidencia un rezago tecnológico sustancial en un centro que también maneja datos clínicos y legales de alta sensibilidad.

FIGURA 1. DIAGRAMA TÉCNICO DEL FLUJO DIGITAL IDEAL VS. PROCESO ACTUAL EN CIUDAD MUJER



Las consecuencias de este rezago son tangibles: retrasos en citas ginecológicas o de planificación familiar, pérdida de datos vitales como historiales de VIH, embarazo o citologías, extravío de expedientes físicos, duplicación de registros manuales, imposibilidad de generar estadísticas confiables y sobrecarga laboral por registros en papel. El Tribunal Superior de Cuentas (TSC, 2019–2021) documentó inconsistencias estadísticas y falta de coordinación digital entre SEMUJER y Ciudad Mujer. El CONADEH reportó 1,512 quejas entre 2014 y 2018, muchas relacionadas con pérdida de datos y cancelaciones por fallos tecnológicos (TSC, CONADEH, UN Women, IAIP). Aunque Honduras obtuvo 42.8 de 55 puntos (77.8 %) en la evaluación regional de madurez digital (OPS, 2019), Ciudad Mujer no alcanza ese nivel, pues no ha sido incluida en el Plan Digital 2024–2030 ni en procesos de mejora escalables (OPS, IADB).

Ciudad Mujer enfrenta un rezago estructural en digitalización que compromete seriamente la calidad, continuidad y seguridad de sus servicios. La falta de interoperabilidad, la baja conectividad, la ausencia de estándares y la falta de respaldo digital convierte la atención multidisciplinaria en un proceso vulnerable y discontinuo. Para superarlo, se requiere aplicar marcos técnicos internacionales, integrar infraestructura digital interoperable y asegurar la trazabilidad completa de los servicios, como base para una atención digna y efectiva a mujeres en riesgo.

Área .3 Ingeniería Biomédica: Equipos, Condiciones Técnicas y Sostenibilidad Clínica

La ingeniería biomédica representa un componente estratégico en centros de atención integral como Ciudad Mujer, donde los dispositivos médicos cumplen funciones críticas no solo desde lo clínico, sino también como garantes indirectos de derechos en salud. La precisión, mantenimiento y calibración de estos equipos son condiciones mínimas para asegurar diagnósticos confiables, evitar riesgos operativos y preservar la dignidad de la atención. Sin embargo, el estado actual de los equipos médicos en el país refleja una crisis estructural que afecta de manera directa a instituciones como Ciudad Mujer, que dependen del sistema público de salud.

Datos oficiales muestran que en el IHSS, solo el 30 % de los equipos en consulta general están operativos, y en emergencia menos del 50 %. En el Hospital Escuela, se subastaron casi 3 toneladas de equipo médico —incluyendo camillas ginecológicas— porque su reparación era más costosa que su reemplazo (Junta Interventora IHSS, Médicos Sin Fronteras, 2023; Honducompras). A esto se suman compras públicas defectuosas como la adquisición de hospitales móviles en 2020 por más de 47 millones de dólares, los cuales incluían vaporizadores vencidos desde 2016 y circuitos de anestesia dañados sin garantía técnica (CNA, Fiscalía General, Contracorriente, 2020). El Consejo Nacional Anticorrupción confirmó además sobrevaloraciones y adquisiciones de maquinaria no funcional.

Aunque no existen datos desagregados específicos para Ciudad Mujer, la evidencia nacional sugiere un deterioro extendido en equipos como mamógrafos, camillas ginecológicas, básculas y equipos odontológicos. En 16 de 32 hospitales evaluados por el CNA, se identificaron deficiencias graves en equipos de diagnóstico y laboratorio. Estas condiciones son coherentes con el modelo operativo de Ciudad Mujer, que utiliza dispositivos similares para atención ginecológica, salud sexual, odontología y atención infantil. En términos presupuestarios, la inversión en salud es baja: solo el 9 % del presupuesto nacional se destina al sector, y dentro del IHSS entre el 62 % y 69 % se consume en salarios, quedando apenas un 12 % para insumos y mantenimiento de maquinaria (OMS, OEA, IHSS, 2023).

Desde una perspectiva técnica, las causas del deterioro incluyen la falta de mantenimiento preventivo por ausencia de contratos públicos, infraestructura inadecuada (sin clima ni protección eléctrica), compras defectuosas o corruptas, ausencia de trazabilidad digital, y una descoordinación sistémica entre SESAL,

IHSS y Ciudad Mujer. Todos estos factores han sido señalados por organismos como el CNA, la OEA y el CONADEH. En consecuencia, Ciudad Mujer opera bajo un riesgo elevado de contar con equipos deteriorados o fuera de norma, sin trazabilidad de calibraciones ni control técnico documentado, lo cual compromete la calidad y seguridad clínica.

Durante la visita técnica de 2025 al centro Ciudad Mujer Tegucigalpa, se observaron directamente varias deficiencias que confirman esta situación. Se identificaron equipos biomédicos instalados en espacios sin ventilación, sin condiciones térmicas o con riesgo eléctrico, lo que afecta a autoclaves, monitores multiparámetro, lámparas, básculas digitales y esterilizadores. En múltiples módulos no se encontraron bitácoras de mantenimiento visibles, ni señalización técnica o sellos de calibración en equipos críticos, lo que sugiere la inexistencia de protocolos de inspección periódica o verificación técnica. También se constató el uso de instrumental clínico sin evidencia visible de controles de esterilización o limpieza, lo cual representa un riesgo de exposición cruzada en áreas como atención ginecológica, psicología o pediatría. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Meza (2018), quien ya advertía sobre la inadecuación física de los espacios, la falta de control técnico del instrumental, y la necesidad de reforzar los protocolos de bioseguridad. A diferencia del informe anterior, en la observación 2025 se identificó también un vacío en la representación técnica femenina: no se evidenció la presencia de ingenieras biomédicas en roles activos dentro del centro, lo cual limita la aplicación de un enfoque de género en la gestión técnica de los equipos.

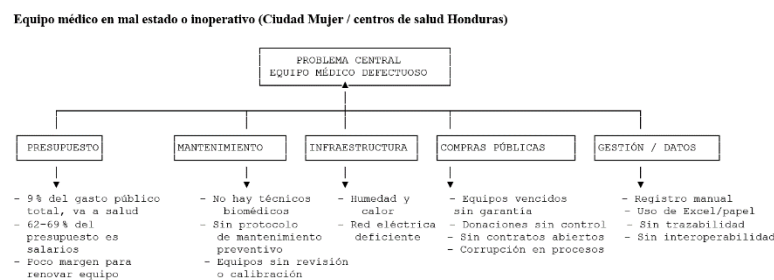
Para ilustrar técnicamente las condiciones encontradas, se presenta a continuación una matriz de evaluación que vincula los hallazgos observados con los riesgos asociados y los estándares técnicos omitidos:

TABLA 3- DIAGNÓSTICO TÉCNICO DE CONDICIONES BIOMÉDICAS OBSERVADAS EN CIUDAD MUJER TEGUCIGALPA (2025)

Tipo de equipo / módulo	Condición observada	Riesgo técnico clínico	Norma técnica relacionada
Básculas digitales, monitores	Sin calibración ni bitácoras visibles	Mediciones inexactas en diagnósticos y seguimientos clínicos	ISO 13485 / AAMI EQ56
Autoclaves, lámparas, ECG	Instalados en áreas sin ventilación ni protección eléctrica	Sobrecalentamiento, fallos operativos, riesgo de incendio	IEEE C95.1 / ISO 13485
Mamógrafos, ecógrafos	Sin documentación técnica ni mantenimiento visible	Diagnósticos erróneos, exposición innecesaria a radiación	AAMI EQ56 / IEEE 11073-10101
Instrumental clínico	Sin trazabilidad de limpieza ni protocolos visibles de esterilización	Contaminación cruzada, fallas en bioseguridad	ISO 13485 / AAMI ST79
Personal técnico	Ausencia de ingenieras biomédicas en el centro	Débil enfoque de género y falta de supervisión técnica	Buenas prácticas en gestión técnica con equidad

Para visualizar de forma estructurada las causas del deterioro y disfuncionalidad de los equipos médicos observados, se presenta a continuación un diagrama de causa-efecto (Ishikawa), donde se agrupan los factores técnicos, administrativos y presupuestarios que inciden directamente en la situación crítica de los equipos en Ciudad Mujer y el sistema público de salud en general:

FIGURA 2 - DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO (ISHIKAWA)



Desde la ingeniería biomédica, estas fallas pueden ser abordadas mediante estándares internacionales. El IEEE 11073-10101 promueve la interoperabilidad y trazabilidad entre dispositivos médicos, lo cual es inviable actualmente en Ciudad Mujer por la falta de digitalización. La norma AAMI EQ56 establece buenas prácticas para la gestión técnica del equipamiento médico, incluyendo inspección, reparación y retiro, prácticas que no se evidencian en el

centro. Asimismo, la ISO 13485 establece requisitos de calidad para instituciones que operan con dispositivos médicos; Su ausencia sugiere que no hay garantía de cumplimiento técnico ni evidencia verificable sobre condiciones de seguridad. Finalmente, el estándar IEEE C95.1, que regula la exposición humana a campos electromagnéticos, adquiere relevancia en espacios cerrados sin ventilación donde operan múltiples equipos electrónicos, como los observados durante la visita técnica.

En conclusión, la infraestructura biomédica de Ciudad Mujer presenta una continuidad en las debilidades estructurales ya identificadas desde 2018. La combinación de condiciones físicas inadecuadas, ausencia de mantenimiento, falta de trazabilidad y supervisión técnica, y carencia de inclusión profesional con perspectiva de género, configuran un escenario de alto riesgo clínico-operativo. Para garantizar una atención segura y efectiva, es urgente implementar un programa formal de gestión de tecnología médica basado en estándares biomédicos, con trazabilidad digital, infraestructura adecuada y presencia técnica femenina especializada.

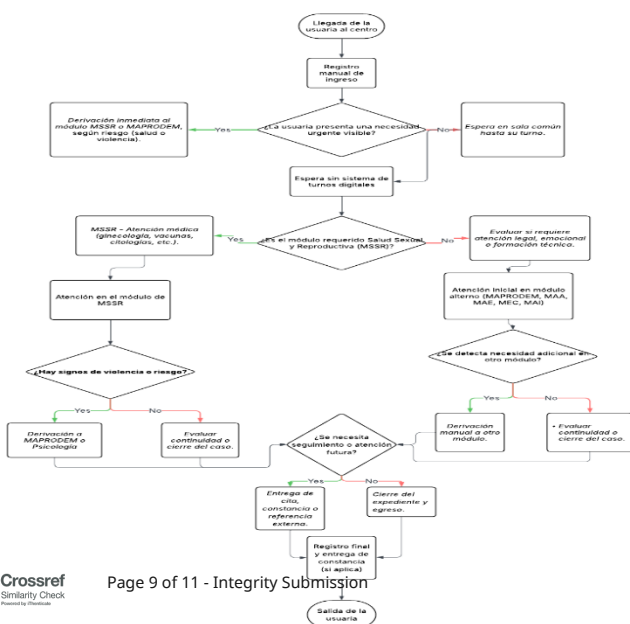
Área 4 Proceso de Atención y Gestión Administrativa en Ciudad Mujer Honduras

Ciudad Mujer Tegucigalpa ofrece un modelo multiservicio orientado a mujeres en condiciones de vulnerabilidad, que busca articular atención médica, legal, emocional, educativa y comunitaria en un solo espacio. Sin embargo, el proceso de atención actual y la estructura administrativa que lo soporta presentan deficiencias críticas que afectan directamente la eficiencia, la experiencia usuaria y la sostenibilidad operativa del centro. Desde una perspectiva de ingeniería industrial, los procesos observados evidencian altos niveles de burocracia, ausencia de sistematización digital, desperdicio de tiempo y recursos, y una arquitectura institucional no alineada con los principios de calidad y flujo continuo.

El flujo operativo de atención inicia con el registro manual de las usuarias, quienes deben presentar su documento de identidad para acceder a los servicios. El horario formal es de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 4:00 p.m., aunque módulos como el MSSR (Salud Sexual y Reproductiva) inician atención hasta las 8:30 a.m., reduciendo significativamente el aprovechamiento de la jornada y generando filas de espera acumulada desde las primeras horas de la mañana. Esta ineficiencia en la apertura operativa contribuye a tiempos de espera superiores a las tres horas, particularmente en días de alta demanda, como ha sido documentado por el CONADEH, que reporta que hasta el 7.9% de las quejas en salud pública se relacionan con esperas prolongadas (CONADEH, 2018).

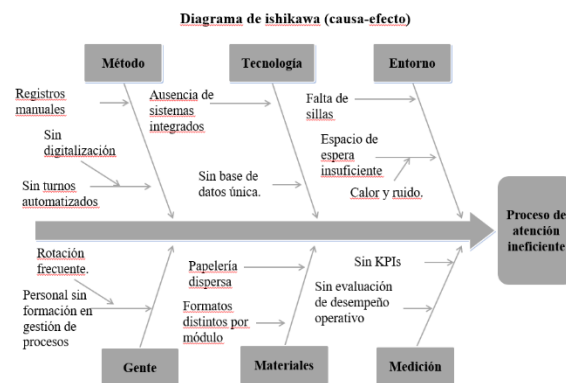
El ingreso de la usuaria al centro se realiza mediante una recepción física donde se llena una hoja de datos manual. Posteriormente, se lleva a cabo un triage inicial no sistematizado, a cargo del personal administrativo o enfermería, que deriva a la mujer hacia uno de los seis módulos principales: MSSR (Salud), MAPRODEM (Legal), MAA (Adolescencia), MAE (Autonomía Económica), MEC (Educación Comunitaria) o MAI (Atención Infantil). Cada módulo opera con registros propios —papel, Excel o formularios— sin conexión entre ellos, lo que obliga a las usuarias a repetir sus datos varias veces y llevar documentos impresos entre módulos. Este sistema genera redundancia, exposición de información sensible y riesgo de errores administrativos, además de desgaste emocional para quienes deben relatar su historia varias veces, especialmente en casos relacionados con violencia.

FIGURA 3 – DIAGRAMA DE FLUJO ACTUAL



Uno de los problemas más visibles es la duplicación de registros: cada módulo solicita información similar, sin contar con una historia única o expediente compartido. Esta situación afecta tanto la trazabilidad clínica como la calidad del seguimiento interinstitucional. A ello se suma la falta de turnos digitales, lo cual genera un sistema de espera poco ordenado donde los nombres se anuncian en voz alta, excluyendo a personas con discapacidad auditiva y contribuyendo al desorden general en horas pico. Las usuarias pueden esperar entre 3 y 5 horas para ser atendidas, en un entorno que carece de sillas suficientes, áreas de sombra, ventilación y condiciones mínimas de accesibilidad. En particular, mujeres embarazadas, con niños o con movilidad reducida, deben soportar condiciones inadecuadas, vulnerando el principio de trato digno y equitativo. Desde la ingeniería industrial, estos problemas se agrupan bajo los principios de desperdicio operativo (muda) en Lean Management. Se identifican al menos cinco tipos de desperdicio: espera (filas sin asignación dinámica), sobre procesamiento (registro repetido), transporte innecesario (caminar entre módulos con papelería), inventario (documentos acumulados sin gestión digital) y talento no utilizado (personal con funciones limitadas o sin formación técnica en procesos). Estos elementos configuran un sistema que, aunque busca la integración, reproduce lógicas burocráticas fragmentadas.

FIGURA 4 – DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



El proceso de atención en Ciudad Mujer carece de mapeo institucional y KPIs que permitan medir su desempeño. No se aplican herramientas como SIPOC ni existen protocolos visibles para clasificar casos o priorizar urgencias, lo que limita la mejora continua. Según CONADEH (2018), los tiempos de espera superan las 3 horas; se propone una meta técnica de ≤ 90 minutos. La duplicación de registros sugiere errores administrativos mayores al 10%, que podrían reducirse a $\leq 5\%$ con sistemas interoperables. Estudios de Lean Management estiman pérdidas del 30% anual por procesos redundantes, lo que refuerza la urgencia de rediseñar flujos. Además, se recomienda alcanzar una tasa de derivación efectiva $\geq 85\%$ y una satisfacción usuaria $\geq 80\%$, como estándares mínimos de calidad. Estos indicadores son claves para vincular la mejora técnica con resultados tangibles, sin requerir inversiones complejas.

Área 5 Inclusión STEM: Ausencia Técnica y Desigualdad en la Formación Profesional de las Mujeres

La exclusión de la formación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en el modelo actual de Ciudad Mujer Honduras representa una omisión estratégica crítica, especialmente considerando que se trata de un centro de empoderamiento integral para mujeres. A pesar de haberse brindado más de 144,000 atenciones en autonomía económica entre 2017 y 2022 (Ciudad Mujer, 2024), la mayoría de estas se han enfocado en oficios tradicionales como belleza, costura, panadería o manualidades, los cuales, si bien dignos, no garantizan inserción laboral sostenible ni elevación real del perfil técnico de las usuarias. Este tipo de capacitación, anclada en la feminización histórica del trabajo informal, perpetúa una visión limitada del potencial profesional de las mujeres hondureñas.

Desde el punto de vista de la Ingeniería Industrial y la Política Pública con enfoque de género, esta configuración representa una oportunidad perdida para reducir brechas estructurales y fomentar la resiliencia socioeconómica de las mujeres mediante el acceso a industrias de mayor demanda técnica, mejores ingresos y capacidad de innovación. La no inclusión de cursos de programación, electrónica, robótica o mantenimiento técnico en el catálogo oficial del MAE evidencia una fragmentación institucional que debilita el impacto transformador del modelo. A pesar de que INFOP ofrece un curso titulado "Técnico Programador" bajo un convenio con Ciudad Mujer, este no se promociona en la plataforma del centro ni en redes sociales, ni existe infraestructura acondicionada que permita implementarlo adecuadamente (INFOP, 2024; Fundación Honduras STEM, 2023).

Esta realidad se agrava al constatar que no se cuenta con laboratorios, computadoras disponibles para uso formativo, ni docentes certificados en áreas tecnológicas, lo cual convierte la formación técnica en una promesa vacía para miles de adolescentes, madres jóvenes y mujeres en transición educativa que acuden al centro buscando una alternativa real de movilidad social. En un contexto nacional donde solo el 9 % de las mujeres egresadas lo hace en áreas STEM frente a un 26 % de hombres (Draup, 2022), la no inclusión de programas tecnológicos en Ciudad Mujer no solo perpetúa desigualdades, sino que profundiza el desfase entre demanda laboral y oferta educativa para mujeres.

El análisis técnico estructurado de esta situación puede visualizarse en la siguiente tabla de evaluación de capacidades STEM (ver Tabla 4), donde se contrastan las dimensiones actuales frente al nivel deseado según estándares de la UNESCO (2022) e IEEE Women in Engineering (2023). Esta matriz identifica claramente las áreas críticas de intervención para comenzar una estrategia nacional de formación técnica con enfoque de género desde los centros Ciudad Mujer.

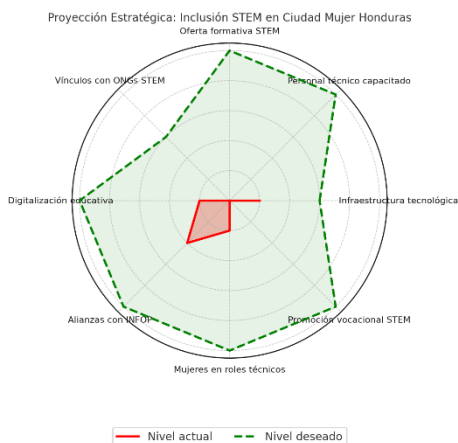
TABLA 4 - EVALUACIÓN TÉCNICA DE CAPACIDADES STEM EN CIUDAD MUJER HONDURAS (2025)

Dimensión	Estado Actual	Nivel Deseado	Estado Crítico
Infraestructura	Sin laboratorios, sin kits tecnológicos	Centro STEM con equipamiento básico	● Bajo
Personal Técnico	Sin docentes certificados en áreas técnicas	Técnicos especializados en computación y electrónica	● Bajo
Currículo Formativo	Cursos tradicionales, sin inclusión STEM	Currículo mixto con énfasis en tecnología	● Bajo
Enfoque Institucional	Prioridad en salud y servicios sociales	Modelo integral que incluya ciencia y tecnología	● Medio
Vinculación Interinstitucional	Convenios pasivos con INFOP	Alianzas activas con ONGs, universidades y sector privado	● Medio
Participación Femenina Técnica	Nula visibilidad de ingenieras en operación del centro	Participación activa en operación y liderazgo técnico	● Bajo

La ausencia de mujeres en roles técnicos dentro del propio funcionamiento del centro también representa una contradicción institucional. No se observan ingenieras, técnicas en mantenimiento biomédico o personal femenino en áreas de soporte digital o telecomunicaciones, lo cual refleja una estructura jerárquica masculinizada incluso en espacios destinados al empoderamiento de mujeres. Esta falta de representación no solo limita las posibilidades laborales para las usuarias, sino que niega referentes visibles que podrían inspirar a las niñas, jóvenes y mujeres adultas a ingresar a carreras científicas y tecnológicas.

En términos de planificación estratégica, el siguiente gráfico radar (ver Figura 5) permite visualizar el nivel actual frente al nivel deseado en ocho dimensiones críticas, según un sistema de puntuación técnica (escala de 0 a 5), útil para diseñar hojas de ruta con enfoque gradual.

FIGURA 5 - PROYECCIÓN ESTRATÉGICA: INCLUSIÓN STEM EN CIUDAD MUJER HONDURAS (RADAR DE BRECHAS CRÍTICAS)



Como muestra la Figura 5, el nivel actual se encuentra en valores mínimos en 6 de las 8 dimensiones, especialmente en las relacionadas con currículo, talento humano técnico, vocaciones STEM y presencia institucional femenina. Esta proyección evidencia una desigualdad estructural, donde la tecnología sigue siendo excluida del modelo de empoderamiento, debilitando su capacidad de innovación y

su sostenibilidad en el tiempo.

La no incorporación de Ciudad Mujer Honduras en redes como IEEE Women in Engineering (WIE) impide que el centro se posicione como un ecosistema de aplicación social de la ingeniería, limitando tanto su visibilidad como su capacidad de innovación. En países donde las instituciones públicas han incluido talento femenino en áreas técnicas (UNESCO, 2022), se ha observado un aumento en la eficacia, la adaptabilidad institucional y la apropiación comunitaria de las soluciones tecnológicas implementadas.

Por lo tanto, la integración de componentes STEM no debe entenderse como un lujo ni como un objetivo opcional, sino como un requisito fundamental para cerrar la brecha de género desde el núcleo del desarrollo técnico del país. Ciudad Mujer, por su alcance, confianza comunitaria y modelo multidisciplinario, tiene el potencial de convertirse en el principal semillero nacional de mujeres ingenieras, científicas y técnicas —siempre y cuando se reforme su infraestructura formativa y se establezca una hoja de ruta de inclusión tecnológica con indicadores de impacto.

La evaluación técnica evidencia un bajo cumplimiento de normas IEEE en todas las áreas analizadas, lo que refleja riesgos operativos y una limitada eficiencia institucional. Esta brecha normativa no solo compromete la calidad del servicio, sino que retrasa su modernización. Sin embargo, los hallazgos demuestran que la aplicación gradual de estos estándares es viable mediante rediseños accesibles y colaboración técnica universitaria. Este diagnóstico justifica la necesidad de implementar el plan piloto propuesto y avanzar hacia un modelo institucional alineado con marcos internacionales.

TABLA 5. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMAS IEEE POR ÁREA TÉCNICA EN CIUDAD MUJER TEGUCIGALPA

Área Técnica	Norma IEEE Aplicada	Cumplimiento Estimado	Problema Identificado	Solución Propuesta
Infraestructura eléctrica	IEEE 1584 / NFPA 70E	20 %	Riesgo de arco eléctrico sin señalización ni control de energía	Estimar energía incidente, aplicar rotulado, capacitar personal
Sistemas biomédicos	IEEE 11073-10101 / AAMI EQ56	30 %	Falta de trazabilidad, calibración y mantenimiento técnico	Brigadas de revisión y registros técnicos con normas biomédicas
Conectividad y redes	IEEE 802.11 / 802.3	40 %	Interrupciones frecuentes, baja interoperabilidad	Rediseño de red interna, segmentación y protocolos de respaldo
Sostenibilidad TIC	IEEE 1680.1	0 %	Equipos informáticos sin criterios ecológicos y ambientales	Adquisición con criterios ecológicos y mantenimiento adecuado
Arquitectura de procesos	IEEE 1471 / ISO 42010	10 %	Procesos no mapeados, sin flujos estandarizados	Aplicación de SIPOC, Lean y rediseño intermodular
Software y datos	IEEE 730-2014	0 %	Ausencia de aseguramiento de calidad en registros digitales	Registro único con trazabilidad e interoperabilidad progresiva

5. RECOMENDACIONES

Como resultado del análisis técnico multidisciplinario y las evidencias documentadas en Ciudad Mujer Tegucigalpa, se recomienda la implementación del plan piloto “Teenosororidad Ciudad Mujer”, una estrategia innovadora y transformadora que propone el rediseño operativo, técnico y simbólico del centro desde una perspectiva de ingeniería con enfoque de género. Este plan se encuentra actualmente en fase de aprobación institucional y está diseñado para ejecutarse en el año 2026, con el propósito de atender las deficiencias críticas identificadas en infraestructura, trazabilidad, mantenimiento biomédico, procesos administrativos y formación técnica para mujeres en situación de vulnerabilidad.

A diferencia de propuestas tradicionales basadas en inversiones externas o soluciones impuestas desde fuera, este plan nace desde adentro, articulando el conocimiento técnico con el compromiso social. Su ejecución será posible gracias a la colaboración vinculatoria de mujeres estudiantes de ingeniería, quienes, mediante esquemas de horas sociales, prácticas profesionales y voluntariado académico, liderarán las fases de diagnóstico, intervención y monitoreo, acompañadas por redes universitarias, institucionales y técnicas. Esta participación activa no solo garantiza la viabilidad operativa del plan, sino que además rompe con el paradigma vertical

de la ingeniería tradicional, al poner el conocimiento técnico al servicio directo de las mujeres y comunidades que históricamente han sido excluidas de él.

Entre sus componentes principales, el plan contempla el rediseño de protocolos de mantenimiento en áreas sensibles, como ginecología y salas de lactancia, incorporando señalización diferenciada, procedimientos éticos de intervención técnica y presencia activa de personal femenino capacitado. Asimismo, se propone una digitalización básica del proceso de atención, utilizando herramientas de bajo requerimiento técnico y alto impacto operativo, como hojas de cálculo compartidas, turnos automatizados sin conexión a internet, y registros trazables entre módulos. En el ámbito clínico, se impulsará una verificación técnica de equipos biomédicos mediante brigadas universitarias, con procesos de inspección, limpieza, calibración y registro, alineados a normas IEEE, ISO y AAMI, sin incurrir en costos operativos adicionales.

Desde la ingeniería industrial, se aplicarán herramientas como SIPOC, Lean y DMAIC para mapear los procesos internos, eliminar desperdicios, reducir la redundancia operativa y mejorar la experiencia usuaria. Esto incluye rediseñar los flujos de atención desde el triage hasta la derivación intermodular, con base en criterios de urgencia, accesibilidad y eficiencia institucional. Adicionalmente, el plan incorpora una dimensión formativa: el diseño de un módulo piloto de introducción a STEM para mujeres usuarias del centro, con talleres de electrónica básica, lógica computacional, programación inicial y mentorías impartidas por ingenieras voluntarias, promoviendo así vocaciones técnicas tempranas en contextos donde tradicionalmente se ha limitado el acceso a este tipo de formación.

Los resultados proyectados incluyen una reducción del 60 % en los tiempos de espera (pasando de más de tres horas a ≤ 90 minutos), una mejora del 36 % en la rotación de usuarias por módulo, y una disminución significativa en los errores administrativos derivados de registros duplicados o procesos no trazables. Estas proyecciones surgen de modelos de simulación de flujo aplicados al rediseño del triage y a la redistribución de tareas operativas. Lo más relevante es que todos estos beneficios pueden lograrse sin ampliar el personal ni requerir grandes inversiones, ya que se aprovechan capacidades humanas existentes, vinculación académica y recursos ya disponibles en el centro. Para asegurar el seguimiento de los avances, se proponen indicadores clave de desempeño (KPIs): tiempo promedio de atención ≤ 90 minutos, tasa de fallos administrativos $\leq 5\%$, tasa de derivación efectiva $\geq 85\%$ y nivel de satisfacción usuaria $\geq 80\%$. También se estima una reducción del 30 % en pérdidas operativas por procesos redundantes, reprocesos administrativos y uso ineficiente del tiempo y el papel. La implementación de estos indicadores no exige tecnologías complejas: basta con voluntad institucional y herramientas simples para que la medición se convierta en gestión real del cambio.

Este plan no es solo una solución técnica. Es una afirmación ética: que la ingeniería puede —y debe— actuar como herramienta de justicia social. Que no basta con atender a las mujeres, sino que hay que hacerlo con dignidad, eficiencia y estructura. Y que transformar los centros de atención pública requiere más que discursos: requiere rediseñar procesos, activar redes y confiar en el potencial de las mujeres que están listas para liderar el cambio. La “Tecnosororidad Ciudad Mujer” representa una oportunidad histórica para posicionar a Honduras como referente regional en innovación técnica con propósito social. Su éxito no dependerá de presupuestos, sino de alianzas humanas. De permitir que el conocimiento se ponga al servicio de las realidades más urgentes. De abrir las puertas de lo técnico a quienes lo han esperado por demasiado tiempo.

6. CONCLUSIONES

El modelo actual de Ciudad Mujer Tegucigalpa presenta deficiencias técnicas estructurales en infraestructura, mantenimiento, digitalización y gestión biomédica que comprometen directamente la seguridad, eficiencia y dignidad de la atención. Estas fallas no son aisladas, sino sistémicas, y reproducen desigualdades dentro de un espacio institucional que fue concebido para combatir las. En particular, se identificaron riesgos eléctricos sin control, equipamiento biomédico deteriorado, procesos administrativos fragmentados, y una baja interoperabilidad digital, todo esto en un entorno que atiende a mujeres en condiciones de alta vulnerabilidad.

La investigación reveló una desconexión profunda entre el discurso de empoderamiento femenino y la práctica operativa, reflejada en la exclusión de mujeres en roles técnicos, la ausencia de formación STEM, y la falta de protocolos diferenciados en áreas sensibles como ginecología, psicología o planificación familiar. Esta brecha técnica y simbólica no solo limita el impacto del modelo, sino que perpetúa las lógicas de dependencia y desigualdad que busca erradicar. Ante esta realidad, el estudio abordó el diagnóstico mediante una observación técnica estructurada, una revisión documental exhaustiva y la aplicación práctica de normativas técnicas internacionales, incluyendo simulaciones de riesgo bajo marcos IEEE, ISO y AAMI. Se aplicaron normas como IEEE 1584 (para estimar energía incidente en tableros eléctricos), IEEE 11073 (para interoperabilidad biomédica), y

IEEE 730 (para aseguramiento de calidad en software), entre otras. Estas herramientas permitieron sustentar técnicamente los hallazgos y proponer soluciones específicas.

Como respuesta concreta, se plantea el proyecto piloto “Tecnosororidad Ciudad Mujer”, actualmente en fase de aprobación institucional. Esta propuesta integra un rediseño gradual del centro, basado en estándares IEEE, bajo costo operativo y con ejecución a través de brigadas técnicas lideradas por mujeres estudiantes de ingeniería, mediante esquemas de vinculación universitaria. La solución contempla digitalización básica, señalización ética, rehabilitación técnica biomédica, y creación de un módulo formativo STEM para usuarias, orientado a romper los ciclos de exclusión técnica femenina desde el mismo espacio de atención. Esta propuesta es altamente relevante para el congreso, ya que demuestra cómo los estándares IEEE pueden aplicarse en contextos públicos de alta sensibilidad social de manera realista, efectiva y sin requerir grandes inversiones. Además, visibiliza la ingeniería como una herramienta legítima de transformación institucional, al servicio de la equidad y la justicia. Ciudad Mujer Tegucigalpa, con su alcance comunitario, su carácter multisectorial y su rol estratégico, representa un espacio ideal para convertir el conocimiento técnico en impacto social tangible, y para demostrar que la ingeniería con propósito puede —y debe— liderar los procesos de cambio en América Latina.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). Reportes de género y desarrollo en Centroamérica. <https://www.iadb.org/es>
- [2]Centro de Documentación de la Mujer (CDM), CEPAL, & Tribunal Superior de Cuentas (TSC). (2019–2021). Evaluación institucional de Ciudad Mujer.
- [3]Contracorriente. (2020). Hospitales móviles: compras irregulares y equipos vencidos. <https://contracorriente.red>
- [4]Draup. (2022). STEM Gender Gap Global Report. <https://www.draup.com>
- [5]Fundación Honduras STEM. (2023). Informe anual de participación técnica femenina en Honduras.
- [6]Galvis, C., & Molina, J. (2020). Estrategias de recolección documental en contextos sin acceso institucional. *Revista Latinoamericana de Metodología*, 15(2), 33–50.
- [7]Guber, R. (2015). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Siglo XXI Editores.
- [8]Instituto Nacional de la Mujer (INAM). (2023). Informes institucionales y convocatorias Ciudad Mujer Honduras. <https://inam.gob.hn>
- [9]Junta Interventora IHSS. (2023). Estado de los equipos médicos en hospitales públicos. En colaboración con Médicos Sin Fronteras.
- [10]La Prensa. (2023). Subasta de equipo médico por falta de mantenimiento. <https://www.laprensa.hn>
- [11]Meza, G. (2018). Evaluación técnica del modelo Ciudad Mujer Honduras. *Cuadernos de Políticas Públicas*, 11(1), 10–37.
- [12]Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2019). Evaluación de madurez digital de los sistemas de salud en Latinoamérica. <https://www.paho.org>
- [13]Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). Conectividad y digitalización en centros de salud pública en Honduras.
- [14]Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Gasto público en salud en países de ingreso medio-bajo. <https://www.who.int>
- [15]Organización de Estados Americanos (OEA). (2023). Transparencia y eficiencia en el sector salud de Honduras.
- [16]Portal de Datos de Género. (2023). Participación femenina en formación técnica. <https://genderdata.org>
- [17]Rivera, L. (2021). Observación ciudadana en instituciones públicas: perspectivas técnicas. *Revista Iberoamericana de Estudios Sociales*, 9(1), 45–59.
- [18]UN Women. (2023). Estado de los derechos de las mujeres en Honduras. <https://www.unwomen.org/es>
- [19]UNFPA El Salvador. (2020). Mantenimiento institucional con enfoque de género en centros de salud. <https://elsalvador.unfpa.org>
- [20]UNESCO. (2022). Recomendaciones para la inclusión femenina en carreras STEM. <https://www.unesco.org>
- [21]UNITEC. (2023). Informe sobre conectividad nacional y digitalización. <https://www.unitec.edu>
- [22]IEEE. (2014). IEEE Std 730-2014 – Standard for Software Quality Assurance Plans. <https://standards.ieee.org>
- [23]IEEE. (2018). IEEE Std 1584-2018 – Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations. <https://standards.ieee.org>
- [24]IEEE. (2022). IEEE Std 11073-10101 – Health informatics – Point-of-care medical device communication. <https://standards.ieee.org>
- [25]IEEE. (2020). IEEE Std 802.11 – Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications. <https://standards.ieee.org>
- [26]IEEE. (2018). IEEE Std 802.3 – Ethernet specifications. <https://standards.ieee.org>
- [27]IEEE. (2011). IEEE Std 1471 / ISO/IEC/IEEE 42010 – Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems. <https://standards.ieee.org>
- [28]IEEE. (2018). IEEE Std 1680.1-2018 – Environmental and Social Responsibility Assessment of Electronic Products. <https://standards.ieee.org>
- [29]National Fire Protection Association (NFPA). (2021). NFPA 70E – Standard for Electrical Safety in the Workplace. <https://www.nfpa.org>
- [30]Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2020). Standard 1910.333 – Selection and Use of Work Practices. <https://www.osha.gov>
- [31]International Organization for Standardization (ISO). (2016). ISO 13485 – Medical devices – Quality management systems. <https://www.iso.org>
- [32]AAMI. (2013). AAMI EQ56 – Recommended Practice for Medical Equipment Management. <https://www.aami.org>
- [33]AAMI. (2021). AAMI ST79 – Comprehensive guide to steam sterilization and sterility assurance in health care facilities. <https://www.aami.org>