



Evaluación Tecnológica Del Equipamiento Biomédico En El Hospital Timbío -  
Empresa Social Del Estado

Harold Andrés Hernández Ospina  
20561917298

Universidad Antonio Nariño  
Programa de Ingeniería Biomédica.  
Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica.  
Popayán, Colombia  
Cauca  
2024

Evaluación Tecnológica Del Equipamiento Biomédico En El Hospital Timbío -  
Empresa Social Del Estado

Harold Andrés Hernández Ospina

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
Ingeniero Biomédico

Director(a):  
Esp. Ing. Ingrid Lizeth Castaño Sánchez

Universidad Antonio Nariño  
Programa de Ingeniería Biomédica.  
Facultad de Ingeniería Mecánica, Electrónica y Biomédica.  
Popayán, Colombia  
Cauca  
2024

## CONTENIDO

	Pág.
1. RESUMEN.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	7
3. OBJETIVOS .....	9
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	8
4.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	8
4.2. JUSTIFICACIÓN.....	12
5. MARCO TEÓRICO.....	14
5.1. MARCO NORMATIVO.....	14
5.2. MARCO TEÓRICO .....	14
6. METODOLOGÍA.....	20
6.1. ETAPA 1, CONCEBIR .....	20
6.2. ETAPA 2, DISEÑAR .....	21
6.3. ETAPA 3, IMPLEMENTAR .....	32
6.4. ETAPA 4, OPERAR.....	33
7. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	35
7.1. INVENTARIO.....	35
7.2. REPRESENTACIÓN DE TRES DIFERENTES EQUIPOS, AL APLICAR LA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN. ....	38
7.3. RESULTADOS GENERALES AL APLICAR LA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN.....	41
7.4. RESULTADOS POR SERVICIOS.....	43
7.4. INFORME TÉCNICO DE RESULTADOS.....	51

7.5. RESULTADOS DE ENCUESTA DE SATISFACCIÓN .....	142
7.6. RESULTADOS DE PREDICCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 4 AÑOS .....	56
8. CONCLUSIONES.....	59
9. APÉNDICE .....	61
10. GLOSARIO.....	76
11. BIBLIOGRAFIA.....	84

## 1. RESUMEN

**RESUMEN:** Este trabajo, desarrollado en el marco de una pasantía, se enfoca en la evaluación del equipamiento de tecnología médica en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado. La metodología empleada se basa en la implementación de la guía del índice de obsolescencia propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social. El documento resultante es un informe técnico exhaustivo, elaborado a través de la metodología CDIO. Este informe aborda de manera integral el estado actual de la tecnología, proporcionando un análisis detallado desde diversos criterios, tales como técnicos, clínicos y económicos. El propósito central de esta evaluación es optimizar la toma de decisiones relacionadas con la renovación, reposición y adquisición de equipos biomédicos. Todo ello con el objetivo primordial de garantizar la calidad y seguridad en la prestación de servicios de atención médica.

**PALABRAS CLAVE:** evaluación del equipamiento de tecnología médica, Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado, índice de obsolescencia, Ministerio de Salud y Protección Social, informe técnico, metodología CDIO, optimizar la toma de decisiones, criterios técnicos, criterios clínicos, criterios económicos, renovación, reposición, adquisición, equipos biomédicos.

**ABSTRACT:** This work, carried out within the framework of an internship, focuses on the assessment of medical technology equipment at the Timbío Hospital - Empresa Social Del Estado. The methodology employed is based on the implementation of the obsolescence index guide proposed by the Ministry of Health and Social Protection. The resulting document is a comprehensive technical report, developed through the CDIO methodology. This report addresses the current state of technology comprehensively, providing a detailed analysis from various criteria, including technical, clinical, and economic aspects. The central purpose of this evaluation is to optimize decision-making related to the renewal, replacement, and acquisition of biomedical equipment. All of this with the primary goal of ensuring quality and safety in the provision of healthcare services.

**KEYWORDS:** assessment of medical technology equipment, Timbío Hospital - State Social Enterprise, obsolescence index, Ministry of Health and Social Protection, technical report, CDIO methodology, optimize decision-making, technical criteria, clinical criteria, economic criteria, renewal, replacement, acquisition, biomedical equipment.

## 2. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la salud, la evaluación tecnológica del equipamiento biomédico emerge como una necesidad imperante, especialmente en instituciones como el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado. Según el informe de la Superintendencia Nacional de Salud de Colombia, en el año 2020, se registró un incremento del 7,8% en el número de tecnologías médicas en el país, alcanzando un total de 31,660 equipos. No obstante, destaca que el 70,5% de los hospitales colombianos posee tecnologías médicas con más de 5 años de antigüedad, subrayando la importancia de evaluaciones tecnológicas regulares para salvaguardar la calidad en la atención sanitaria [1].

En el marco normativo colombiano, los dispositivos médicos son regulados por el decreto 4725 de 2005, estableciendo el Ministerio de Salud un conjunto de normas para el registro sanitario, permisos de comercialización y vigilancia sanitaria de estos dispositivos [2].

La pasantía se desarrolla en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado, ubicado en el municipio de Timbío, en el departamento del Cauca, Colombia. Timbío está ubicado al suroccidente de Colombia y a unos 25 km al sur de Popayán. La población del municipio asciende a 37,682 habitantes, con una distribución equitativa entre hombres y mujeres, siendo 19,033 (50.5%) mujeres y 18,649 (49.5%) hombres.

El Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado, ubicado en el municipio de Timbío, en el departamento del Cauca, Colombia, brinda una amplia gama de servicios de salud, según el Registro Especial de Prestadores de Salud (REPS). Entre estos servicios se incluyen laboratorio clínico, toma de muestras de laboratorio, servicio farmacéutico, fisioterapia, imágenes diagnósticas ionizantes, atención de partos, urgencias, transporte asistencial básico, enfermería, medicina general, odontología, psicología, vacunación, hospitalización para adultos y hospitalización pediátrica.

Además, el hospital cuenta con un total de 178 equipos biomédicos para respaldar la prestación de estos servicios de manera eficaz. Para mantener su infraestructura actualizada y eficiente, resulta fundamental llevar a cabo evaluaciones periódicas de los equipos médicos. Estas evaluaciones posibilitan la identificación de áreas de mejora, equipos obsoletos o inadecuados, y la planificación de inversiones en tecnología médica más avanzada.

Este trabajo propone realizar una evaluación tecnológica del equipamiento biomédico en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado con el propósito de conocer el estado actual de la tecnología médica, determinar la vida útil de los equipos, identificar aquellos que requieren reposición y/o reemplazo, y desarrollar un informe técnico como apoyo al diagnóstico de los resultados de la evaluación.

La estrategia clave para esta evaluación se basará en la guía de diligenciamiento de índice de obsolescencia propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. Esta guía permitirá evaluar el nivel de obsolescencia de los equipos biomédicos y establecer prioridades en la inversión de recursos para su renovación. Además, se tomará como referencia el exitoso estudio realizado en el Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid, donde la iniciativa CDIO fue implementada para evaluar el equipamiento biomédico [3].

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una estrategia de evaluación tecnológica del equipamiento biomédico en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado brindando un informe técnico para mejorar la toma de decisiones en materia de adquisición de equipos, con el fin de promover la calidad y seguridad en la atención médica.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar el levantamiento y verificación de la información de la tecnología médica existente para determinar la vida útil de los equipos, de acuerdo con sus hojas de vida y registros sanitarios.
- Aplicar la guía de diligenciamiento del índice de obsolescencia de acuerdo con la propuesta presentada por el Ministerio de Salud y Protección Social.
- Desarrollar un informe técnico de apoyo al diagnóstico del resultado de la evaluación de los equipos biomédicos.
- Validar los resultados a través de encuestas de satisfacción.

## 4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 4.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El presente proyecto con modalidad pasantía tiene como objetivo abordar la problemática de la falta de evaluaciones sistemáticas del equipamiento de tecnología biomédica en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado, dicho hospital se encuentra actualmente en proceso de renovación de su infraestructura hospitalaria debido a la obsolescencia y déficit existente.

El propósito de este proyecto es contribuir a la mejora y actualización del equipamiento médico, promoviendo así una atención de calidad y segura para los pacientes. A través de la realización de evaluaciones periódicas y sistemáticas se busca identificar las necesidades de actualización y/o mejora de los equipos, proporcionando recomendaciones concretas de acuerdo a las normativas vigentes, que permitan optimizar la tecnología biomédica en el hospital y garantizar un entorno clínico confiable y eficiente.

Existen diversas razones que explican por qué las evaluaciones de equipos médicos en los hospitales de primer nivel no son realizadas con frecuencia o incluso se descuidan, dentro de estas se encuentran:

- Limitaciones presupuestales, ya que los hospitales de primer nivel a menudo enfrentan restricciones financieras que dificultan la asignación de recursos para realizar evaluaciones de equipos médicos de manera regular. La falta de fondos puede limitar la capacidad de invertir en programas de evaluación y mantenimiento.
- Falta de personal capacitado, puesto que la evaluación de equipos médicos requiere de personal especializado en tecnología médica o ingeniería clínica. En ocasiones, la falta de personal capacitado en estas áreas dificulta la realización de evaluaciones exhaustivas de los equipos. Esta situación se agrava en Colombia, especialmente en las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud de nivel uno, donde la presencia de ingenieros biomédicos de planta es escasa o incluso inexistente. La falta de personal especializado en tecnología médica dificulta aún más la realización de evaluaciones tecnológicas periódicas, ya que se requiere de conocimientos y habilidades específicas para llevar a cabo estas tareas de manera efectiva. Como

resultado, los equipos médicos pueden quedar desatendidos, sin la supervisión adecuada y sin las evaluaciones necesarias para garantizar su correcto funcionamiento y seguridad. Esta situación evidencia la necesidad urgente de fortalecer los recursos humanos en el área de ingeniería biomédica en las IPS de nivel uno, a fin de asegurar la implementación de evaluaciones tecnológicas regulares y contribuir a la mejora de la calidad de la atención sanitaria en el país.

- Priorización de otras necesidades, en algunos casos, los hospitales de primer nivel pueden priorizar la asignación de recursos a otras áreas de atención médica, como la contratación de personal médico o la adquisición de medicamentos. Esto puede llevar a relegar la evaluación de equipos médicos a un segundo plano.
- La falta de reconocimiento acerca de la importancia de las evaluaciones de la tecnología de equipos médicos puede deberse a una comprensión limitada sobre la necesidad de realizar evaluaciones periódicas. Esta carencia puede ser el resultado de la insuficiencia de información, capacitación o la ausencia de políticas institucionales claras que fomenten la evaluación y el mantenimiento apropiado de los equipos médicos.

La ausencia de evaluaciones tecnológicas periódicas y actualizadas de los equipos biomédicos en una institución de salud puede acarrear una serie de problemas significativos. En primer lugar, puede comprometer la calidad de la atención médica proporcionada, dado que los equipos obsoletos o en mal estado pueden resultar en diagnósticos incorrectos e incluso poner en peligro la vida de los pacientes.

Según Joseph J. Carr y John M. Brown, reconocidos expertos en tecnología de equipos biomédicos, es de vital importancia llevar a cabo evaluaciones frecuentes de los equipos médicos para garantizar tanto su seguridad como un rendimiento adecuado. Estas evaluaciones permiten detectar posibles fallos, desgastes o mal funcionamiento de los equipos, lo que contribuye a prevenir riesgos para los pacientes y asegurar la calidad de la atención médica. Además, al realizar evaluaciones periódicas, se pueden identificar oportunidades de mejora, implementar acciones correctivas y optimizar la gestión de los recursos tecnológicos en los hospitales. La falta de evaluaciones periódicas también puede generar problemas financieros, ya que puede ser necesario realizar reparaciones costosas o incluso reemplazar los equipos con más frecuencia debido a su deterioro

acelerado. Asimismo, puede afectar la eficiencia y productividad de los procesos clínicos y administrativos de la institución.[4]

El aumento de la complejidad y diversidad de los equipos biomédicos ha generado una necesidad de adaptación y actualización constante en el sector de la atención sanitaria. Esta necesidad se ha vuelto aún más relevante en la actualidad debido al creciente aumento de la demanda de servicios de salud. En consecuencia, para mantenerse al día con la tecnología médica y proporcionar servicios de calidad, es fundamental que las organizaciones de salud realicen una gestión adecuada y constante de sus equipos biomédicos. La tecnología médica avanza a un ritmo acelerado, y las instituciones de salud deben adaptarse constantemente para ofrecer una atención de calidad y segura a sus pacientes.

Por tanto, el proyecto con modalidad pasantía busca beneficiar a la población objetivo, que incluye tanto a los pacientes que utilizan los servicios de salud de la institución como al personal asistencial, médico y los encargados de la operación y mantenimiento de los equipos biomédicos, a través de la implementación de evaluación tecnológica para garantizar la eficiencia y adecuación de los equipos médicos a las necesidades a corto, mediano y largo plazo del hospital.

## **4.2 JUSTIFICACIÓN**

El presente proyecto se justifica en la imperativa necesidad de velar por la eficacia y seguridad de los pacientes mediante una evaluación sistemática y periódica de los equipos médicos en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado. Esta iniciativa busca optimizar la calidad de la atención médica, prevenir riesgos asociados al uso de equipos obsoletos o en mal estado, y promover una mejora continua en la infraestructura tecnológica del hospital. A través de esta evaluación, se busca garantizar un entorno clínico confiable y brindar una atención de excelencia que cumpla con los más altos estándares de calidad y seguridad.

La evaluación tecnológica permitirá conocer el estado actual de la tecnología médica, determinar la vida útil de los equipos, identificar aquellos que requieren renovación y/o reposición, y desarrollar un informe técnico de apoyo al diagnóstico de los resultados de la evaluación. La falta de evaluaciones tecnológicas periódicas y actualizadas en muchos hospitales del país puede generar riesgos para la salud de los pacientes y disminución en la calidad de los servicios de salud.

Un estudio realizado por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia en el año 2014, encontró que solo el 15% de los hospitales y clínicas del país contaban con un programa de mantenimiento preventivo para los equipos biomédicos. En este estudio se realizaron encuestas a 460 instituciones prestadoras de servicios de salud en Colombia, incluyendo hospitales, clínicas y centros de atención primaria [5]. Se evidencia la falta de evaluaciones tecnológicas periódicas y actualizadas del equipamiento biomédico en muchos hospitales del país en especial en algunas zonas remotas y hospitales de primer nivel, lo que puede generar riesgos para la salud de los pacientes y disminución en la calidad de los servicios de salud. Por tanto, la realización de esta evaluación tecnológica del equipamiento biomédico del Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado es un aporte significativo para la mejora continua de la calidad en la atención sanitaria.

La Guía de aplicación del índice de obsolescencia propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social permitirá establecer prioridades en la inversión de recursos para la renovación y/o reposición del equipamiento biomédico. Finalmente, se validan los resultados a través de encuestas de satisfacción.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. MARCO NORMATIVO

La construcción del marco normativo que regula la gestión y calidad de los servicios de salud en Colombia se inicia con la Ley 100 de 1993, creadora del Sistema de Seguridad Social Integral. Esta ley establece directrices generales para la prestación de servicios de salud, subrayando la importancia de contar con equipos biomédicos en óptimo estado [6]. En consecuencia, se instaura la obligación para los hospitales de realizar evaluaciones periódicas de sus equipos, identificando aquellos obsoletos o en mal estado. Siguiendo esta línea temporal, el Decreto 1769 de 1994 se cómo un pilar al asignar un 5% del presupuesto hospitalario al mantenimiento de infraestructura y dotación, facilitando la adquisición de tecnología médica [7]. La necesidad de evaluar equipos biomédicos se fortalece con la Resolución 434 de 2001, que proporciona una guía legal para la evaluación, estableciendo requisitos esenciales y orientando la adquisición, priorizando la evaluación previa de los equipos existentes [8].

A continuación, el Decreto 4725 de 2005 establece el marco normativo para la regulación y vigilancia sanitaria de dispositivos médicos. Las definiciones en este documento resultan esenciales para la evaluación de los equipos, enfocándose en la obtención de información crucial, como el registro sanitario en distintas áreas y servicios [9]. Posteriormente, el Decreto 1011 de 2006 introduce el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en la Atención de Salud, buscando asegurar la calidad en la atención médica en Colombia [10]. La Circular Externa 049 de 2008 emitida por la Supersalud establece requisitos para la remisión de información al Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad, consolidando la importancia de la evaluación y reporte de la calidad de los servicios de salud [11].

En 2018, la Resolución 482 regula el uso de equipos generadores de radiación ionizante, con un enfoque específico en el control de calidad en diversas áreas médicas [12]. A su vez, la Resolución 5095 adopta el Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario, estableciendo estándares para la acreditación de instituciones de salud [13]. La Resolución 4816 de 2018 reglamenta el Programa Nacional de Tecnovigilancia, fortaleciendo la protección de la salud frente a eventos adversos asociados a dispositivos médicos [14]. Finalmente, la Resolución 3100 de 2019 establece pautas y requisitos para la inscripción y habilitación de proveedores de servicios de salud, contribuyendo a garantizar la calidad y el cumplimiento de estándares en la prestación de servicios médicos en el país [15]. Este recorrido normativo demuestra la evolución y complejidad de las regulaciones que respaldan

la evaluación tecnológica del equipamiento biomédico en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado.

## 5.2. MARCO NORMATIVO

Este proceso requiere una comprensión previa para contextualizar y ampliar el conocimiento necesario para llevar a cabo la evaluación de manera efectiva. A continuación, se describen los aspectos esenciales que deben considerarse para esta evaluación, contribuyendo así a un enfoque más informado y detallado:

En el gran campo de la ingeniería biomédica, se abre la puerta al entendimiento de la aplicación de principios de ingeniería para abordar problemáticas de la salud humana. Este conocimiento es fundamental, ya que sienta las bases para el diseño y construcción de tecnologías médicas, dando vida a instrumentos y equipos destinados a mejorar la calidad de la atención médica[16].

Al mirar hacia la implementación práctica, nos encontramos con la ingeniería clínica, una disciplina híbrida que fusiona los principios de ingeniería, administración y salud. Aquí se destaca la importancia de optimizar el uso de la tecnología médica en entornos de salud. La seguridad y eficacia emergen como pilares fundamentales en la gestión de equipos biomédicos [17]. En la siguiente figura se puede observar la relación y el papel que cumple la ingeniería clínica dentro de la ingeniería biomédica y bioingeniería.



**Figura 1. Ingeniería Clínica dentro de la Bioingeniería tomada de Ingeniería clínica y su relación con la epidemiología. 2010[17].**

En el terreno de la evaluación de tecnología en salud, nos sumergimos en un proceso sistemático que nos guía en la recopilación, análisis y valoración de información crucial sobre tecnologías médicas. Este procedimiento se convierte en una guía que orienta las decisiones informadas sobre adquisición, implementación y uso, priorizando aspectos cruciales como eficacia, seguridad y costo [19].

Con esta base conceptual, nos enfrentamos a la evaluación de dispositivos, un proceso sistemático que respalda la toma de decisiones sobre la incorporación de dispositivos médicos al sistema de salud. Eficiencia, seguridad y factibilidad son los puntos de enfoque que guían nuestras decisiones [20].

Todo este panorama tecnológico se desenvuelve a lo largo del ciclo de vida de la tecnología médica, un conjunto de etapas que delinear la trayectoria de un equipo desde su concepción hasta su disposición final. Este marco temporal es esencial, ya que nos permite planificar la gestión y el mantenimiento de tecnologías médicas con una visión integral. En esta sección, se aborda el estado actual de la evaluación de los equipos biomédicos en el contexto de la planificación. La gestión de la tecnología biomédica se centra en la planificación, que incluye la evaluación de los equipos para determinar cuáles requieren actualización tecnológica. Esto conduce a la selección de tecnología apropiada para su posterior adquisición [21]. En la siguiente figura, en color rojo, se puede observar la sección en la que se encuentra la evaluación de los equipos médicos:



**Figura 2. Ciclo de Vida de la tecnología médica en Colombia**

**Fuente: Presentación, programa nacional de tecnovigilancia (Invima, 2010) [21].**

Pero la gestión de estas tecnologías no es aislada; es un proceso continuo que requiere la aplicación de la gestión de la tecnología biomédica. Aquí, se establecen

los procesos cruciales de planificación, organización, dirección y control de recursos, garantizando la eficacia, eficiencia y seguridad en la adquisición, instalación y mantenimiento de tecnología biomédica [22].

Así mismo en el ámbito de la ingeniería biomédica, se destacan elementos cruciales como dispositivo médico y equipo biomédico. Estos constituyen las piezas fundamentales para cualquier instrumento destinado a la atención médica [23],[24]. Para comprender el contexto regulatorio en Colombia, nos adentramos en la clasificación de dispositivos médicos, una categorización según el riesgo potencial. Esta clasificación impacta directamente en los controles necesarios para garantizar la seguridad y eficacia de estos dispositivos [25].

Cuando llevamos estas ideas al terreno práctico, nos encontramos con herramientas fundamentales como el inventario de equipos médicos y la hoja de vida de equipo biomédico. Estos registros sistemáticos se convierten en aliados cruciales para el seguimiento, planificación y gestión efectiva de equipos biomédicos, facilitando la evaluación y toma de decisiones [26], [27].

Al abordar la inevitable obsolescencia, entramos en el análisis de obsolescencia y la guía para índice de obsolescencia. Estos conceptos definen el proceso de evaluación de equipos médicos obsoletos, proporcionando una guía práctica para respaldar decisiones de renovación [28]. En la siguiente figura se observa los intervalos de los índices de obsolescencia y su respectivo significado tomado de la guía propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social.

INDICE CUALITATIVO	INDICE		SIGNIFICADO DEL INDICE
Reposición de tecnología (Inmediato)	90	100	El equipo no es viable de mantener en el servicio y se recomienda su reposición.
Renovación de tecnología a la brevedad (Plazo inferior a un año)	40	89,99	El equipo puede mantenerse en el servicio, sin embargo se recomienda su reposición en un plazo inferior a un año
Evaluar tecnología en un año	11	39,99	El equipo se encuentra en condiciones aceptables de funcionamiento pero requiere constante seguimiento y evaluación.
Tecnología NO requiere evaluación ni renovación	1	10,99	El equipo se encuentra en óptimas condiciones.

**Figura 3. Índice de obsolescencia tomada de la guía de Índice de obsolescencia propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social [29].**

Pero, ¿cómo encajan estas iniciativas en el panorama gubernamental? Aquí entran en juego entidades cruciales como el Ministerio de Salud y Protección Social y el Registro Especial De Prestadores De Salud (REPS), cuya labor es formular políticas de salud y velar por la calidad y seguridad en la prestación de servicios de salud en Colombia [30], [31].

A medida que nos sumergimos más profundo, encontramos al INVIMA, una entidad clave encargada de la vigilancia y control sanitario de dispositivos médicos [32]. La importancia de la tecnovigilancia se presenta como un componente esencial para la identificación y gestión eficiente de eventos adversos relacionados con tecnologías médicas [33]. La comprensión de términos como evento adverso e incidente adverso es crucial para abordar situaciones no esperadas, contribuyendo así a la seguridad del paciente y a la mejora continua de la calidad en la atención médica [34], [35].

En el marco de la calidad de atención en salud, se evalúa la excelencia, eficacia y seguridad en la prestación de servicios, vinculando directamente con la gestión de equipos biomédicos. En el contexto de la adquisición y renovación tecnológica, la interconexión de conceptos como equipos biomédicos nuevos y usados, así como la reposición tecnológica, resulta esencial [36]. Estos elementos desempeñan un papel fundamental en la comprensión de la gestión de equipos a lo largo de su vida útil, estableciendo una conexión intrínseca con la calidad de la atención en salud [37], [38], [39].

Para comprender la obsolescencia de los equipos biomédicos y garantizar su funcionamiento eficiente, nos adentramos en la vida útil de equipos biomédicos, este concepto abarca tanto el tiempo durante el cual los equipos cumplen sus funciones de manera segura y efectiva como la edad del equipo, marcador temporal desde la fabricación o adquisición [40].

Dentro de este ciclo, los consumibles se revelan como elementos esenciales para el funcionamiento adecuado, mientras que el soporte técnico y de repuestos se erige como un recurso importante. Estos aspectos se entrelazan con la gestión de mantenimiento [41], donde prácticas como el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo definen estrategias fundamentales para mantener los equipos en óptimas condiciones a lo largo de su vida útil [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48].

Finalmente, el proceso de adquisición cierra este marco teórico, detallando la selección y compra planificada de equipos biomédicos [49]. Este paso sienta las bases para satisfacer las necesidades de la organización de manera efectiva.

## 6. MÉTODOLOGIA

El presente proyecto de grado con modalidad pasantía se lleva a cabo mediante la metodología CDIO (Concebir, Diseñar, Implementar y Operar). Este enfoque permitirá llevar a cabo de manera sistemática los objetivos específicos propuestos para el proyecto. A continuación, se describe cómo se aplicará esta iniciativa:

### **6.1. Etapa 1, Concebir:**

En esta etapa se realiza el análisis de la situación actual del equipamiento de la tecnología biomédica del hospital Timbío - Empresa Social Del Con el propósito de evaluar el estado de los equipos biomédicos.

El proceso de actualizar el inventario de equipos biomédicos en la E.S.E. se convirtió en una tarea que requirió un enfoque proactivo. Al encontrar un inventario desactualizado, se asume la responsabilidad de realizar recorridos exhaustivos, abarcando cada rincón de los diferentes servicios y sedes hospitalarios. Es crucial destacar que el inventario no fue proporcionado; al contrario, implicó realizar inspecciones meticulosas de cada equipo biomédico. Durante estos recorridos, se obtuvieron detalles esenciales, como el servicio de asignación, la marca, el modelo, el número de serie y, cuando aplicaba, el registro Invima. Este proceso no solo se limitó a recopilar datos básicos; se extendió a la clasificación de riesgo de cada equipo, agregando un nivel adicional de detalle al inventario para una identificación más precisa.

El resultado de esto, no solo se traduce en una simple actualización del inventario, sino en la creación de un banco de información totalmente renovado y personalizado. Este nuevo inventario no solo refleja la realidad de cada equipo biomédico en el hospital, sino que también se convierte en una herramienta fundamental para la gestión eficiente de los recursos y la toma de decisiones informadas en el ámbito biomédico.

Durante la revisión de las hojas de vida de los equipos, se llevó a cabo un análisis minucioso para extraer información importante, incluida la vida útil de cada equipo biomédico. No obstante, dado que no todos los equipos contaban con hojas de vida disponibles en formato físico, se procedió a consultar el registro sanitario otorgado por el INVIMA como fuente adicional en busca de información sobre la duración de la vida útil de los dispositivos.

En situaciones donde las hojas de vida no proporcionaban información sobre la vida útil o dicha información era insuficiente, se realizó la revisión del registro sanitario como siguiente paso. Esta medida es relevante para la evaluación técnica, donde la vida útil se convierte en un elemento esencial. En casos excepcionales donde ni las hojas de vida ni los registros sanitarios ofrecían la información necesaria, se recurría a la consulta de los importadores y, en última instancia, a los manuales de los equipos.

## 6.2. Etapa 2, Diseñar:

Durante esta fase, se sigue la guía de cumplimiento del índice de obsolescencia propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social. Este paso mejora la gestión del equipamiento biomédico y facilita la toma de decisiones en cuanto a la adquisición o renovación de equipos y está diseñado, de la siguiente manera:

### Metodología de implementación de la guía para diligenciar la propuesta de índice de obsolescencia de equipos Biomédicos

La guía propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social, se divide en tres evaluaciones, técnica, clínica y económica. Cada tipo de evaluación tiene una división porcentual, es decir que entre las tres van constituir el 100% y unos criterios que también tienen su respectivo porcentaje que va a depender de dichos criterios.

TIPO DE EVALUACION	PESO RELATIVO (%)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
EVALUACIÓN TÉCNICA	45%	Disponibilidad de soporte de consumibles (Años)
		Ha tenido eventos adversos asociados
		Vida útil contable (Años)
		Edad del equipo (Años)
		Relación entre la edad del equipo y la vida útil contable
		Mantenimientos correctivos en el último año
		Proveedor de soporte técnico (no incluye repuestos)
		Disponibilidad de soporte de repuestos (Años)
EVALUACIÓN CLÍNICA	30%	¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?
		¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?
		Grado de satisfacción con el equipo
		¿El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales?
EVALUACIÓN ECONÓMICA	25%	Relación entre Precio Adquisición y Costo Mantenimiento por año

Tabla 1. Evaluación del índice, tomada de la guía propuesta.

## Evaluación técnica

La evaluación técnica tiene un 45% del total porcentual de la guía propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social. Esta evaluación se refiere al análisis y revisión de los equipos biomédicos en términos de su estado técnico, funcionalidad, capacidad para cumplir con algunos estándares actuales. Los criterios que se tienen en cuenta para la evaluación técnica son:

- CriTec1 - Disponibilidad de soporte de consumibles (Años)
- CriTec2 - Ha tenido eventos adversos asociados.
- CriTec3 - Vida útil contable (Años).
- CriTec4 - Edad del equipo (Años).
- CriTec5 - Relación entre la edad del equipo y la vida útil contable.
- CriTec6 - Mantenimientos correctivos en el último año.
- CriTec7 - Proveedor de soporte técnico (no incluye repuestos).
- CriTec8 - Disponibilidad de soporte de repuestos (Años).

- a) **Disponibilidad de soporte de consumibles (Años):** Hace referencia, al período durante los elementos adicionales que son necesarios para el funcionamiento del equipo están disponibles. En este criterio, se clasifican como consumibles aquellos que son originales o autorizados por el fabricante. Estos puntos se extraen del registro INVIMA, indicando que la tecnología tiene un permiso de comercialización de 10 años desde su registro en el país. En el caso de equipos sin registro INVIMA, se examinarán los historiales para determinar su vida útil. Además, se verificará si los equipos requieren consumibles y se considerará la fecha de adquisición, ya que desde ese momento se comenzará a contar el tiempo para que expire el permiso del registro INVIMA.

Evaluación Técnica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Disponibilidad de soporte de consumibles (Años)	Mayor a 7 años	1	18	8.1
	De 5 a 7 años	30		
	De 1 a 4 años	65		
	No tiene soporte de consumibles	100		
	No requiere consumibles			

**Tabla 2. Disponibilidad de soporte de consumibles (Años).**

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- b) **Ha tenido eventos adversos asociados:** Hace referencia a la cantidad de eventos adversos que el equipo ha presentado durante su período de servicio, abordando tanto los eventos adversos a nivel institucional como nacional. Para recopilar la información de este criterio, se estableció contacto con los responsables de tecnovigilancia en el hospital Timbío - Empresa Social Del Estado.

Evaluación Técnica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Ha tenido eventos adversos asociados	No	1	18	8.1
	Menos de 2	50		
	3 o más	100		

**Tabla 3. Ha tenido eventos adversos asociados.**

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- c) **Vida útil contable (Años):** Hace referencia al intervalo de tiempo medido en años que se asigna a la vida útil dada por el fabricante del equipo. Para la recopilación de los datos de este criterio, se hizo la búsqueda en las hojas de vida de los equipos que se encontraban en formato físico.
- d) **Edad del equipo (Años):** según la guía propuesta por el Ministerio de Salud, Hace referencia el número de años que el equipo tiene desde su fabricación. En este caso, la mayoría de los equipos no cuentan con fecha de fabricación, entonces se utilizó la fecha de instalación como lo menciona la guía. Para la recopilación de los datos de este criterio, se hizo la búsqueda en las hojas de vida de los equipos que se encontraban en formato físico, puesto que no todos los equipos contaban con hoja de vida, para ellos este criterio fue proporcionado por el área de almacén.
- e) **Relación entre la edad del equipo y la vida útil contable:** Este criterio, se obtiene de la diferencia entre la vida útil contable y la edad del equipo. Según la guía, La duración de vida útil se segmenta en cinco etapas, y se determina la categoría en la que se ubica el equipo en función de su antigüedad. Así, a medida que el equipo se acerca más a su vida útil, se asigna un puntaje más elevado.

$$\text{Relación EVU} = \text{Edad del equipo} / \text{Vida útil contable}$$

Evaluación Técnica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Relación entre la edad del equipo y la vida útil contable	si Relación EVU $\leq 0,2 =$	1	18	8.1
	si Relación EVU $> 0,2$ y $\leq 0,4 =$	25		
	si Relación EVU $> 0,4$ y $\leq 0,6 =$	50		
	si Relación EVU $> 0,6$ y $\leq 0,8 =$	75		
	si Relación EVU $> 0,8 =$	100		

**Tabla 4. Relación entre la edad del equipo y la vida útil contable.**

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- f) **Mantenimientos correctivos en el último año:** Hace referencia a la cantidad de intervenciones de mantenimiento correctivo que ha experimentado el equipo en el transcurso del último año. Esta información la suministró el personal encargado.

Evaluación Técnica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Mantenimientos correctivos en el último año	Hasta 2	1	18	8.1
	Entre 3 y 7	50		
	Mas de 8	100		

**Tabla 5. Mantenimientos correctivos en el último año.**

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- g) **Proveedor de soporte técnico (no incluye repuestos):** Este aspecto de asistencia técnica se encuentra definido por el Decreto 4725 de 2005 como las acciones llevadas a cabo para garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos biomédicos. Es importante determinar si estas actividades son llevadas a cabo directamente por el fabricante, con la colaboración de otro proveedor, realizadas por el personal de mantenimiento de la institución, o si no se llevan a cabo. Al evaluar este criterio, es importante considerar la expiración de la garantía, ya que esto permite identificar quién asume la responsabilidad del soporte en caso de que sea necesario.

Evaluación Técnica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Proveedor de soporte técnico (no incluye repuestos)	Con fábrica	1	14	6.3
	Otro proveedor	25		
	Personal interno	50		
	No existe	100		

**Tabla 6. Mantenimientos correctivos en el último año.**

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- h) **Disponibilidad de soporte de repuestos (Años):** En cuanto a este criterio, se examinan los repuestos, verificando que sean originales o hayan sido debidamente autorizados por el fabricante. Dado que a lo largo de la vida del equipo será necesario sustituir partes, es fundamental tener conocimiento sobre la disponibilidad en el tiempo, ya que la falta de acceso a ciertas piezas en el mercado podría afectar el funcionamiento del equipo, especialmente si alguna de ellas deja de fabricarse. Estos puntos se extraen del registro INVIMA, indicando que la tecnología tiene un permiso de comercialización de 10 años desde su registro en el país. En el caso de equipos sin registro INVIMA, se examinarán los historiales para determinar su vida útil. Además, se considerará la fecha de adquisición, ya que desde ese momento se comenzará a contar el tiempo para que expire el permiso del registro INVIMA.

Evaluación Técnica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Disponibilidad de soporte de repuestos (Años)	Más de 7 años	1	14	6.3
	Entre 5 y 7 años	30		
	Entre 1 y 5 años	70		
	No tiene de soporte de repuestos	100		

**Tabla 7. Disponibilidad de soporte de repuestos (Años)**

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

$$\text{Total Evaluación Técnica} = (\text{CriTec1} * 0,081) + (\text{CriTec2} * 0,081) + (\text{CriTec5} * 0,081) + (\text{CriTec6} * 0,081) + (\text{CriTec7} * 0,063) + (\text{CriTec8} * 0,063)$$

## Evaluación Clínica

La evaluación clínica, que representa el 30% del total porcentual de la guía propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social, consta de cuatro criterios evaluados subjetivamente por el personal del área donde se encuentran los equipos. Se lleva a cabo mediante una encuesta dirigida al personal asistencial, con el propósito de recopilar sus opiniones y niveles de satisfacción con respecto al equipo.

Para desarrollar y completar el cuestionario, se visitaron las diferentes sedes del hospital Timbío - Empresa Social Del Estado donde se accedió a cada uno de los servicios para recopilar información relevante relacionada con las preguntas de la encuesta. Este proceso incluyó la participación del personal asistencial, como jefes de Servicio, enfermeros, auxiliares, médicos, bacterióloga, fisioterapeuta, odontóloga. La encuesta se ejecutó en Google Forms, organizada por servicios, con cada encuesta abordando los equipos biomédicos específicos de ese servicio, proporcionando detalles sobre la marca y modelo para facilitar la identificación por parte del personal. La estructura de la encuesta se presenta de manera gráfica en la siguiente Figura.

**Evaluación clínica sobre el estado de los equipos biomédicos en El Hospital Timbío E.S.E.**  
Servicio de Laboratorio

Información: @gusan.edu.ec Cambiar de cuenta  
No compartido

\* Indica que la pregunta es obligatoria

Nombre \*

Tu respuesta

Profesión o cargo \*

Tu respuesta

**¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?**

	Fácil	Medio	Difícil
AGITADOR DE MAZZINI (SCIENTIFIC - ORBITAL SHAKER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ANALIZADOR DE ORINA (DIRUI - H-500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CENTRIFUGA (INDULAB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE HEMATOLOGIA (MINDRAY - BC 3600)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE QUIMICA (BIOSYSTEMS - A 15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROSCOPIO (LABOMED - LX 500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOMETRO (DIGITAL THERMOMETER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CUENTA CELULAS (INDULAB - CG-97)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HORNO DE SECADO (DRY OVEN - DHG-9023A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - GS 300)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROPIPETA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?**

	Más del 60%	Entre el 30% y el 60%	Menos del 30%
AGITADOR DE MAZZINI (SCIENTIFIC - ORBITAL SHAKER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ANALIZADOR DE ORINA (DIRUI - H-500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CENTRIFUGA (INDULAB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE HEMATOLOGIA (MINDRAY - BC 3600)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE QUIMICA (BIOSYSTEMS - A 15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROSCOPIO (LABOMED - LX 500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOMETRO (DIGITAL THERMOMETER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CUENTA CELULAS (INDULAB - CG-97)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HORNO DE SECADO (DRY OVEN - DHG-9023A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de satisfacción con el equipo.**

	Baja	Medio	Alta
AGITADOR DE MAZZINI (SCIENTIFIC - ORBITAL SHAKER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ANALIZADOR DE ORINA (DIRUI - H-500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CENTRIFUGA (INDULAB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE HEMATOLOGIA (MINDRAY - BC 3600)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE QUIMICA (BIOSYSTEMS - A 15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROSCOPIO (LABOMED - LX 500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOMETRO (DIGITAL THERMOMETER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CUENTA CELULAS (INDULAB - CG-97)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HORNO DE SECADO (DRY OVEN - DHG-9023A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - GS 300)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROPIPETA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Grado de satisfacción con el equipo.**

	Baja	Medio	Alta
AGITADOR DE MAZZINI (SCIENTIFIC - ORBITAL SHAKER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ANALIZADOR DE ORINA (DIRUI - H-500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CENTRIFUGA (INDULAB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE HEMATOLOGIA (MINDRAY - BC 3600)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE QUIMICA (BIOSYSTEMS - A 15)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROSCOPIO (LABOMED - LX 500)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOMETRO (DIGITAL THERMOMETER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CUENTA CELULAS (INDULAB - CG-97)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HORNO DE SECADO (DRY OVEN - DHG-9023A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - GS 300)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROPIPETA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 4. Encuesta para evaluación clínica.

Los criterios a evaluar en esta sección corresponden a:

CriCli1 - ¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?

CriCli2 - ¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?

CriCli3 - Grado de satisfacción con el equipo.

CriCli4 - ¿El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales?

- a) **¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?:** Este criterio aborda la complejidad asociada con cada función ofrecida por el equipo, evaluando cuán difícil es el nivel de uso en términos de comprensión y aplicación por parte del personal asistencial. En la Tabla tal se presentarán distintas respuestas, cada una de ellas asociada a un puntaje correspondiente.

Evaluación Clínica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?	Fácil	1	25	7.5
	Medio	50		
	Difícil	100		

*Tabla 8. Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo.*

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- b) **¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?:** Este aspecto está vinculado a las diversas funciones proporcionadas por el equipo, evaluando la duración de su uso dentro del servicio y la frecuencia con la que el personal asistencial hace uso de dichas funciones. En la Tabla tal se presentarán distintas respuestas, cada una de ellas asociada a un puntaje correspondiente.

Evaluación Clínica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?	Más del 60%	1	25	7.5
	Entre el 30% y el 60%	50		
	Menos del 30%	100		

*Tabla 9. Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo.*

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- c) **Grado de satisfacción con el equipo:** Este criterio se relaciona con la percepción y satisfacción de las personas vinculadas al uso del equipo biomédico. Evalúa la percepción del personal en cuanto al rendimiento en general del equipo considerando aspectos como la eficacia y la comodidad en el uso.

Evaluación Clínica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Grado de satisfacción con el equipo.	Baja	1	25	7.5
	Media	50		
	Alta	100		

*Tabla 10. Grado de satisfacción con el equipo.*

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

- d) **¿El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales?:** Este factor se relaciona con la capacidad del equipo biomédico para atender de manera completa las exigencias clínicas en su entorno. Se enfoca en la percepción general del personal asistencial, acerca de la eficacia del equipo para satisfacer las demandas clínicas específicas del lugar donde se encuentra en uso. En la Tabla tal se presentarán distintas respuestas, cada una de ellas asociada a un puntaje correspondiente.

Evaluación Clínica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
¿El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales?	Baja	1	25	7.5
	Media	50		
	Alta	100		

*Tabla 11. El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales.*

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

$$\text{Total Evaluación Clínica} = (\text{CriCli1} * 0,075) + (\text{CriCli2} * 0,075) + (\text{CriCli3} * 0,075) + (\text{CriCli4} * 0,075)$$

## Evaluación Económica

Esta sección abarca el 25% del total porcentual de la guía propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social y se centra en la evaluación de todos los costos asociados al equipo. Dentro de este ámbito, se examinan diversos parámetros relacionados con los costos del equipo, abordando aspectos específicos durante el proceso de evaluación. Los criterios son:

- Precio Adquisición (PA).
  - Costo Mantenimiento/Año (CM).
  - Relación entre Precio Adquisición y Costo Mantenimiento por año
- a) **Precio Adquisición (PA):** Costo con el que fue adquirido el equipo biomédico. Para la recopilación de los datos de este criterio, se hizo la búsqueda en las hojas de vida en formato físico, puesto que no todos los equipos contaban con hoja de vida, para ellos, este criterio fue proporcionado por el área de almacén.
- b) **Costo Mantenimiento/Año (CM):** El costo total incluye repuestos y consumibles asociados al mantenimiento. Los datos de este criterio fueron proporcionados por el personal encargado de realizar los mantenimientos a los equipos.
- c) **Relación entre Precio Adquisición (PA) y Costo Mantenimiento por año (CM):** El propósito de esta comparación es determinar si los costos de mantenimiento no exceden el 30% del costo actual. Este criterio se evalúa automáticamente, siguiendo las directrices metodológicas del Ministerio, donde los puntajes se asignan en función de condiciones específicas.

Evaluación Económica				
Criterios de Evaluación	Rangos de evaluación	Rangos de cumplimiento (%)	Peso relativo (%)	peso en la evaluación total %
Precio Adquisición (PA) / Costo Mantenimiento por Año (CM)	$0,30PA < CM$	0	100	25
	$0,20PA < CM \leq 0,3PA$	30		
	$0,10PA < CM \leq 0,2PA$	65		
	$CM \leq 0,10PA$	100		

*Tabla 12. Relación PA y CM.*

El puntaje para este criterio va a depender según la respuesta dada.

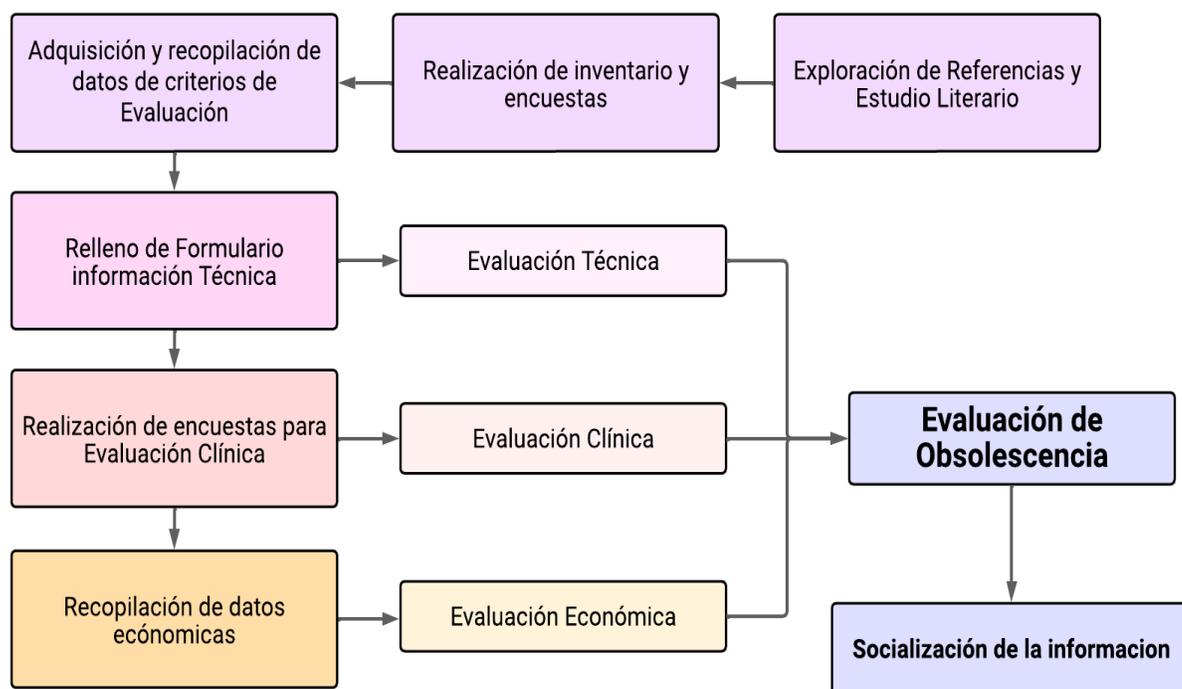
La fórmula creada por el Ministerio para determinar la evaluación final del índice de obsolescencia de los equipos biomédicos consiste en la suma de los puntajes de criterios de evaluación que abarcan aspectos técnico, clínico y económico.

$$\text{Total, Índice de Obsolescencia} = E. \text{ Técnica } (0.45) + E. \text{ Clínica } (0.30) + E. \text{ Económica } (0.25).$$

### Resultados del índice

Según la guía, en la evaluación, la reposición y renovación, vinculadas al cambio tecnológico, se definen por su temporalidad. La reposición implica el reemplazo inmediato de tecnología obsoleta, mientras que la renovación planifica la sustitución de tecnología que aún cumple con los requisitos actuales, pero puede mejorarse. El índice de obsolescencia ofrece un resultado con características cualitativas que refleja el estado tecnológico en relación con su obsolescencia. Donde un índice bajo sugiere que la tecnología está obsoleta y necesita un reemplazo inmediato, mientras que un índice alto indica que la tecnología es nueva y cumple con los requisitos actuales, así:

- Sustitución inmediata de tecnología: Se sugiere la sustitución del equipo, ya que no es viable mantenerlo en servicio. Índice de 90 a 100.
- Renovación de tecnología a corto plazo (menos de un año): Aunque el equipo puede permanecer en servicio, se aconseja su sustitución en menos de un año. Índice de 40 a 89,99.
- Evaluación anual de tecnología: A pesar de que el equipo funciona aceptablemente, requiere un seguimiento y evaluación continuos. Índice de 11 a 39,99.
- Tecnología sin necesidad de evaluación ni renovación: El equipo está en condiciones óptimas. Índice de 1 a 10,99.



**Figura 5. Diagrama de flujo de metodología implementada para el índice de obsolescencia.**

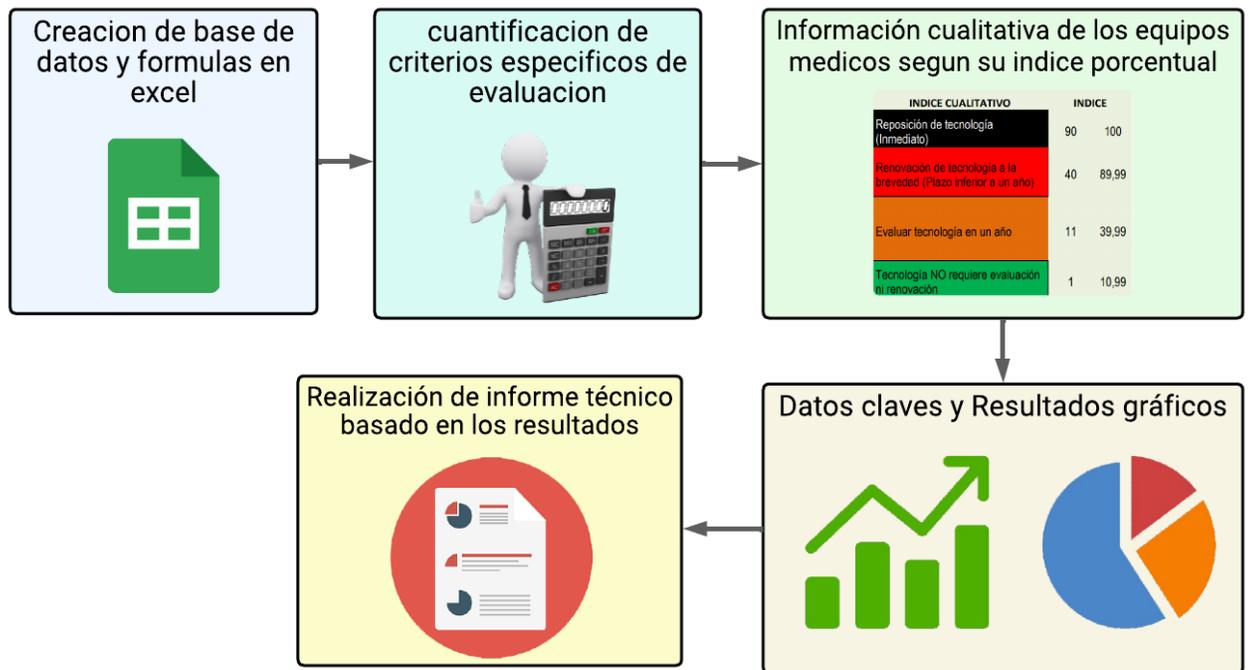
En la metodología de predicción realizada para 4 años, se emplea el mismo formato que la herramienta de evaluación mencionada anteriormente. La distinción radica en la modificación de algunos datos de la evaluación técnica:

- **Disponibilidad de consumibles:** La fecha del año al que se desea predecir se utiliza para calcular la diferencia en años de la disponibilidad de consumibles, considerando la expiración del registro Invima o la vida útil, según corresponda.
- **Relación EVU:** En lugar de utilizar el año actual, se emplea el año al que se quiere realizar la predicción para calcular la relación entre la edad del equipo y su vida útil.
- **Disponibilidad de repuestos:** Similar al caso de los consumibles, se utiliza la fecha del año al que se desea predecir para calcular la diferencia en años de la disponibilidad de repuestos, considerando la expiración del registro Invima o la vida útil.

Cada uno de estos datos representa el 8.1% de la evaluación total, lo que implica que, según sus respuestas, se ajustará el porcentaje total de la evaluación. De esta manera, se lleva a cabo una predicción de la evaluación para los próximos años.

**6.3. Etapa 3, Implementar:** En esta fase del proceso, se emplea Microsoft Excel como plataforma de base de datos y herramienta de programación para llevar a cabo los diversos cálculos necesarios. Se procede a la creación de un informe técnico integral que cumple la función de respaldar y facilitar el diagnóstico de los resultados derivados de la evaluación de los equipos biomédicos. Es importante destacar que esta etapa no se centra únicamente en el diseño, sino que abarca la implementación efectiva de las funcionalidades requeridas para garantizar la precisión y utilidad del informe técnico en el contexto de la evaluación de los equipos biomédicos.

1. **Creación de Base de Datos y Fórmulas en Excel:** Se empleó Microsoft Excel como plataforma de base de datos y, a su vez, como una aplicación para programar y ejecutar fórmulas, garantizando la precisión en los cálculos necesarios durante el proceso. Esto facilitó la organización y análisis de los datos recopilados durante la evaluación de los equipos biomédicos.
2. **Cuantificación de Criterios Específicos de Evaluación:** Se cuantificaron criterios específicos relacionados con la obsolescencia de los equipos biomédicos. Estos criterios incluyen cada ítem de los criterios técnicos, clínicos y económico, y se evaluaron conforme a los parámetros predefinidos.
3. **Información Cualitativa de los Equipos Médicos según su Índice Porcentual:** Se consolidó información general relativa a los índices de obsolescencia. Esto incluye los intervalos de porcentajes de obsolescencia que brindan una visión general del estado tecnológico de los equipos.
4. **Datos Claves y Resultados Gráficos:** Se identificaron los datos claves derivados de la evaluación y se presentaron visualmente mediante gráficos. Estos gráficos proporcionarán una representación efectiva de los resultados, facilitando su interpretación.
5. **Realización de Informe Técnico basado en los Resultados:** Se llevó a cabo la realización e implementación de un informe técnico que integra los resultados obtenidos durante la evaluación de los equipos biomédicos. Este informe se fundamenta en los datos cuantitativos y cualitativos recopilados para respaldar y facilitar el diagnóstico de los resultados.



**Figura 6. Diagrama de flujo etapa implementación.**

**6.4. Etapa 4, Operar:** En esta fase, se procede con la evaluación y validación de la efectividad de los resultados obtenidos a través del informe técnico y las encuestas de satisfacción. Este proceso es fundamental para respaldar la toma de decisiones relacionadas con la renovación y/o reposición de los equipos biomédicos, con el propósito de fortalecer la infraestructura biomédica del Hospital Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado

Para la validación, en primer lugar, se realiza un informe técnico y una presentación formal de los resultados, ofreciendo una exposición detallada y comprensible para el personal asistencial y administrativo. Este informe técnico actuará como respaldo para cada conclusión y recomendación derivada de la evaluación.

Después de presentar detalladamente los resultados de la evaluación, se administra una encuesta de satisfacción que consta de 4 preguntas al personal participante.

	
<p><b>Encuesta - Evaluación de tecnología Biomédica Hospital Timbio</b></p> <p>hahernandez28@uan.edu.co <a href="#">Cambiar de cuenta</a></p> <p>No compartido</p> <p><i>* Indica que la pregunta es obligatoria</i></p>	
<p>Nombre *</p> <p>Tu respuesta</p>	<p>Según tu opinión, ¿que importancia tiene la evaluación tecnológica realizada por el ing. Biomédico practicante para la IPS?.</p> <p><i>(califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO importante y 5 Muy importante)</i></p> <p><input type="radio"/> 1</p> <p><input type="radio"/> 2</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input type="radio"/> 4</p> <p><input type="radio"/> 5</p>
<p>Profesión o cargo *</p> <p>Tu respuesta</p>	<p>¿Consideras que los resultados de la evaluación tecnológica, influirán en la toma de decisiones en materia de adquisición de equipos biomédicos?.</p> <p><i>(califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO influirá y 5 influirá significativamente)</i></p> <p><input type="radio"/> 1</p> <p><input type="radio"/> 2</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input type="radio"/> 4</p> <p><input type="radio"/> 5</p>
<p>¿Consideras que la evaluación de equipos biomédicos es relevante para mejorar la atención médica?</p> <p><i>(califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO relevante y 5 muy relevante)</i></p> <p><input type="radio"/> 1</p> <p><input type="radio"/> 2</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input type="radio"/> 4</p> <p><input type="radio"/> 5</p>	<p>Evalúa la presentación realizada sobre la evaluación tecnológica del equipamiento biomédico en el Hospital Timbio - Empresa Social del Estado.</p> <p><i>(califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO fue clara la información suministrada y 5 fue muy clara la información suministrada)</i></p> <p><input type="radio"/> 1</p> <p><input type="radio"/> 2</p> <p><input type="radio"/> 3</p> <p><input type="radio"/> 4</p> <p><input type="radio"/> 5</p>

**Figura 7. Encuesta de satisfacción.**

Este enfoque garantiza la comprensión completa del trabajo realizado y facilita una participación más informada en el proceso de evaluación.

Posteriormente, se recopilan las respuestas de la encuesta de satisfacción. Este proceso se analiza detalladamente en función de las respuestas proporcionadas, realizando un análisis de los datos obtenidos.

## 7 RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 7.1 Inventario.

Para realizar el levantamiento y verificación de la información de tecnología médica en el Hospital de Timbío Empresa Social del Estado, se emprendió un recorrido exhaustivo por los servicios hospitalarios para obtener un inventario renovado. Este proceso incluyó la identificación algunos detalles, como servicio de asignación, marca, modelo, número de serie y, cuando aplicaba, el registro sanitario, el cual se puede observar en la siguiente figura.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS			
SERVICIO	EQUIPO	RIESGO	CANTIDAD DE EQUIPOS
CONSULTA EXTERNA	BASCULA ADULTO	I	6
	LAMPARA DE EXAMEN	I	4
	TENSIONMETRO DE PARED	I	9
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	I	9
ODONTOLOGÍA GENERAL	BASCULA BEBÉ	I	2
	CAVITRON	IIA	3
	UNIDAD ODONTOLOGICA	IIA	4
	LAMPARA DE FOTOCURADO	I	3
	AMALGAMADOR	I	2
	COMPRESOR	IIA	1
	TERMOMHIGROMETRO	I	2
TRABAJO DE PARTO	ECOGRAFO	IIB	1
	INCUBADORA DE TRASPORTE	IIB	1
	MONITOR FETAL	IIB	1
	LAMPARA DE CALOR RADIANTE	IIB	1
	PULSIOXÍMETRO	IIB	1
	ASPIRADOR	IIA	1
	DOPPLER FETAL	IIA	1
	TERMOMHIGROMETRO	I	2
	CAMA PARA PARTOS	IIA	1
	PESA BEBÉ	I	1
LABORATORIO CLÍNICO	LAMPARA DE EXAMEN	I	2
	LARINGOSCOPIO	IIA	1
	AGITADOR DE MAZZINI	IIA	1
	ANALIZADOR DE ORINA	IIA	1
	CENTRIFUGA	IIA	1
	EQUIPO DE HEMATOLOGIA	IIA	1
	EQUIPO DE QUIMICA	IIA	1
	MICROSCOPIO	IIA	1
	TERMOMHIGROMETRO	I	4
	TERMOMETRO	I	2
	CUENTA CELULAS	I	1
	HORNO DE SECADO	I	1
	LAMPARA DE EXAMEN	I	1
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS	MICROPIPETA	I	2
	EQUIPO DE RAYOS X	IIB	1
	DIGITALIZADOR	IIB	1

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS			
SERVICIO	EQUIPO	RIESGO	CANTIDAD DE EQUIPOS
URGENCIAS	BOMBA DE INFUSION	IIB	3
	DESFIBRILADOR	IIB	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	IIB	4
	ASPIRADOR	IIA	1
	DOPPLER FETAL	IIA	1
	ELECTROCARDIOGRAFO	IIA	2
	CONCENTRADOR DE OXIGENO	IIA	3
	NEBULIZADOR	IIA	4
	BASCULA ADULTO	I	1
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	I	2
	LAMPARA DE EXAMEN	I	1
	LARINGOSCOPIO	IIB	2
	TENSIONMETRO DE PARED	I	2
	GLUCÓMETRO	IIA	1
TRANSPORTE ASISTENCIAL BASICO	DOPPLER FETAL	IIA	1
	PULSIOXÍMETRO	IIB	1
	DESFIBRILADOR	IIB	1
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	IIB	3
	ASPIRADOR	IIA	2
FISIOTERAPIA	TENSIONMETRO ADULTO	I	2
	GLUCÓMETRO	IIA	2
	MASAJEADOR	I	3
	MONOPEDAL	I	1
	CORRIENTES RUSAS	IIB	1
	EMS	IIA	1
	TANQUE DE PARAFINA	IIA	1
	ULTRASONIDO	IIA	2
	BICICLETA ESTÁTICA	I	1
	CAMINADORA	I	1
HIDROCOLEITOR	I	1	
SERVICIO FARMACÉUTICO	BASCULA ADULTO	I	1
	TERMOMHIGROMETRO	IIA	2
ODONTOLOGÍA GENERAL	UNIDAD ODONTOLOGICA PORTATIL	IIA	2
MODALIDAD EXTRAMURAL	BASCULA ADULTO	I	1
PROCESO DE ESTERILIZACIÓN	AUTOCLAVE	IIA	2
	TERMOMHIGROMETRO	IIA	1

**Tabla 13. Resumen de inventario de equipos Biomédicos Hospital Timbío Empresa Social del Estado, realizado por Ing. Biomédico pasante.**

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de las hojas de vida de los equipos para extraer información, incluida la vida útil de cada equipo biomédico. En casos donde las hojas de vida eran insuficientes, se consultó el registro sanitario otorgado por el INVIMA.

Las siguientes imágenes, muestran la hoja de vida de un equipo biomédico que sirve como representación de todos y cada uno de los equipos biomédicos evaluados durante el proceso:

The figure displays four pages of a medical equipment life sheet form. The top-left page is the header section, including the hospital logo, equipment name, and identification fields. The top-right page contains a table for equipment inventory and a list of documents. The bottom-left page shows the manufacturer information and technical specifications. The bottom-right page shows a maintenance protocol table with handwritten entries.

Figura 8. Hoja de vida de equipo médico.

Este proceso también resultó en la creación de un banco de información. Este nuevo inventario no solo refleja la realidad de cada equipo biomédico en el hospital, sino que también se convierte en una herramienta esencial para la gestión eficiente de recursos y la toma de decisiones informadas en el ámbito biomédico.

En las siguientes imágenes se presenta una recopilación visual del proceso de obtención de información sobre la tecnología médica. Estas imágenes validan el trabajo de campo realizado en las diversas sedes del Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado:



**Figura 9. Registro fotográfico: proceso de recopilación de información sobre tecnología médica en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado.**

Tras la finalización del inventario y comprendiendo el procedimiento metodológico, se procedió a la identificación de los equipos que serían sometidos a la evaluación del índice de obsolescencia.

## 7.2 Representación de tres diferentes equipos, al aplicar la herramienta de evaluación.

A continuación, se lleva a cabo la evaluación del índice de obsolescencia de tres equipos biomédicos para representar el proceso aplicado a los 156 equipos en total.

En la aplicación de la guía de obsolescencia propuesta por el Ministerio de Salud y Protección Social, se consideraron los detalles fundamentales de cada equipo, que incluyen:

- Servicio
- Equipo
- registro Invima

Estos datos se pueden observar en la siguiente tabla.

<b>INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS</b>		
<b>SERVICIO</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>REGISTRO INVIMA</b>
CONSULTA EXTERNA MEDICINA GENERAL	BASCULA ADULTO	2013DM-0010061
CONSULTA EXTERNA MEDICINA GENERAL	LAMPARA DE EXAMEN	2013DM-0009826
CONSULTA EXTERNA MEDICINA GENERAL	EQUIPO DE ORGANOS	2017DM-0001459-R1

**Tabla 14. Información de equipos médicos, representación.**

Para iniciar la evaluación, se recopila la información básica de cada equipo, constituyendo el primer paso. Posteriormente, se lleva a cabo la evaluación técnica, que representa el 45% de la evaluación total. Para obtener los datos necesarios, se emplean diversas fuentes, como las hojas de vida, registros sanitarios, información proporcionada por el Ingeniero Biomédico y datos provenientes del área de almacén. Los parámetros evaluados en esta fase incluyen:

- Disponibilidad de soporte de consumibles (Años).
- Ha tenido eventos adversos asociados.
- Vida útil contable (Años).
- Edad del equipo (Años).
- Relación entre la edad del equipo y la vida útil contable.
- Mantenimientos correctivos en el último año.

- Proveedor de soporte técnico (no incluye repuestos).
- Disponibilidad de soporte de repuestos (Años).

Estos datos se pueden observar en la en la siguiente tabla.

EVALUACION TÉCNICA													
DISPONIBILIDAD CONSUMIBLES	PUNTAJE (% TOTAL)	EVENTOS ADVERSOS	PUNTAJE (% TOTAL)	VIDA UTIL EN AÑOS	EDAD DEL EQUIPO	RELACION VU/EE	PUNTAJE (% TOTAL)	MANTENIMIENTO CORRECTIVOS EN EL ULTIMO AÑO	PUNTAJE (% TOTAL)	PROVEEDOR SOPORTE TÉCNICO	PUNTAJE (% TOTAL)	DISPONIBILIDAD SOPORTE DE REPUESTOS EN AÑOS	PUNTAJE (% TOTAL)
DE 1 A 4 AÑOS	5,265	NO	0,081	10	31-jul-18	0,5	4,05	0	0,081	PERSONAL INTERNO	3,15	DE 1 A 4 AÑOS	4,41
DE 1 A 4 AÑOS	5,265	NO	0,081	5,7	mar-19	0,701754386	6,075	0	0,081	PERSONAL INTERNO	3,15	DE 1 A 4 AÑOS	4,41
MAYOR A 7 AÑOS	0,081	NO	0,081	10	10-sep-19	0,4	2,025	2	0,081	PERSONAL INTERNO	3,15	MAYOR A 7 AÑOS	0,063

**Tabla 15. Evaluación técnica, representación.**

El puntaje total de la evaluación técnica se refiere a la suma de los ítems mencionados anteriormente. Al analizar estos tres equipos, se puede observar la variabilidad de los puntajes en función de sus respuestas. Por ejemplo, tanto la báscula como la lámpara de examen tienen un puntaje igual debido a sus respuestas para cada ítem, mientras que el equipo de órganos obtiene un puntaje menor, también debido a sus respuestas para cada ítem.

A continuación, para obtener la información necesaria para la evaluación clínica, que contribuye con el 30% de la evaluación total, se lleva a cabo una encuesta dirigida al personal asistencial responsable del uso de los equipos biomédicos. Este enfoque permite recopilar percepciones reales sobre la utilidad y rendimiento de los equipos. Las preguntas formuladas en la encuesta incluyen:

- ¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?
- ¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?
- Grado de satisfacción con el equipo.
- ¿El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales?

Estos datos se pueden observar en la siguiente tabla.

EVALUACION CLÍNICA							
¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?	PUNTAJE (% TOTAL)	¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?	PUNTAJE (% TOTAL)	Grado de satisfacción con el equipo.	PUNTAJE (% TOTAL)	¿El equipo es capaz de cubrir la cobertura de necesidades actuales?	PUNTAJE (% TOTAL)
FACIL	0,075	MÁS DEL 60%	0,075	BAJA	0,075	BAJA	0,075
FACIL	0,075	MENOS DEL 30%	7,5	ALTA	7,5	ALTA	7,5
FACIL	0,075	MÁS DEL 60%	0,075	MEDIA	3,75	BAJA	0,075

**Tabla 16. Evaluación clínica, representación.**

El puntaje total de la evaluación clínica se refiere a la suma de los ítems mencionados anteriormente, y se basa en la percepción real del personal encargado de utilizar los equipos. Al analizar estos tres equipos, se puede observar la variabilidad de los puntajes en función de sus respuestas. Tanto la báscula como el

equipo de órganos tienen un puntaje igual y menor debido a sus respuestas para cada ítem, mientras que la lámpara de examen obtiene un puntaje mayor, también debido a sus respuestas para cada ítem.

Estas encuestas para cada equipo, y organizados por servicio, se pueden apreciar en el apéndice 2.

Para finalizar con la evaluación, se lleva a cabo la evaluación económica, que contribuye con el 25% de la evaluación total. Esta fase implica recopilar información financiera, obtenida tanto de las hojas de vida como del área de almacén. Los datos económicos proporcionados incluyen:

- Precio Adquisición (PA).
- Costo Mantenimiento/Año (CM).
- Relación entre Precio Adquisición y Costo Mantenimiento por año.

Estos datos se pueden observar en la siguiente tabla.

<b>EVALUACION ECONOMICA</b>		
<b>PRECIO ADQUISICIÓN</b>	<b>COSTO MANTENIMIENTO / AÑO</b>	<b>RELACIÓN (% TOTAL)</b>
\$ 4.165.000	\$ 150.000	0
\$ 2.680.000	\$ 150.000	0
\$ 5.426.000	\$ 180.000	0

**Tabla 17. Evaluación económica, representación.**

El puntaje total de la evaluación económica se refiere a la suma de los ítems mencionados anteriormente, y se basa en la relación precio de adquisición y costo de mantenimiento por año de los equipos. Al analizar estos tres equipos, se puede observar que el precio de adquisición varía al igual que el costo de mantenimiento por año, sin embargo, tienen un puntaje de cero puesto que no cumple con las condiciones mencionadas en la metodología para este apartado en la tabla 12.

Se presentan en la tabla 17 los resultados de evaluación de tres equipos biomédicos distintos, cada uno con un índice diferente. Esta tabla proporciona una visión general de las variaciones en los índices, sirviendo como representación de todos los equipos evaluados.

El procedimiento utilizado para estos tres equipos fue el mismo que se aplicó a los 156 equipos evaluados en total. Para obtener una visualización más detallada de la evaluación

general y de los datos de la evaluación técnica, clínica y económica, se puede consultar la matriz de la herramienta de evaluación en el apéndice 1.

TOTAL EVALUACION TÉCNICA %	TOTAL EVALUACION CLÍNICA	TOTAL EVALUACION ECONÓMICA	EVALUACION TOTAL %	INDICE
17,037	0,3	0	17,34	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
19,062	22,575	0	41,64	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
5,481	3,975	0	9,46	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN

**Tabla 18. Resultados de evaluación, representación.**

### 7.3 Resultados Generales al aplicar la herramienta de evaluación.

En términos generales, se presentan tanto datos cuantitativos como cualitativos relacionados con el índice de obsolescencia, los cuales fueron recopilados minuciosamente durante la adquisición de información para cada uno de los parámetros incorporados en la matriz de evaluación.

En el contexto del Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado, se evaluaron un total de 151 equipos biomédicos. Según los resultados obtenidos, ninguno de estos equipos requiere una reposición de tecnología de manera inmediata, evidenciando la ausencia de situaciones críticas en este aspecto. En contraste, un conjunto de 56 equipos biomédicos, que representa el 37.1% del total, exhibe una tecnología que debería ser renovada en un plazo inferior a un año, destacando la necesidad de planificar acciones de actualización en este grupo.

Por otro lado, se identificaron 94 equipos biomédicos, constituyendo el 62.3% del total, que presentan una tecnología actualmente aceptable. En esta situación, se aconseja llevar a cabo una revisión adicional del índice de obsolescencia dentro de un año, con el fin de asegurar un control efectivo y preservar el estado óptimo de la tecnología. Finalmente, un equipo biomédico, representando el 0.7% del total, exhibe una tecnología que no requiere renovación.

En la figura 10 y la tabla 19 se aprecia de manera más clara la información mencionada anteriormente.



**Figura 10. Diagrama evaluación general.**

La figura anterior presenta de forma gráfica el porcentaje de equipos para cada ítem del índice de evaluación. Esto proporciona una representación visual clara de la distribución de los equipos en relación con los diferentes criterios de evaluación.

<b>EQUIPOS MEDICOS</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESCENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
56	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
94	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
1	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
<b>151</b>	<b>Total, de equipos</b>

**Tabla 19. Evaluación general índice de obsolescencia.**

Estos resultados ofrecen una visión generalizada del estado tecnológico de los equipos biomédicos en diferentes servicios del hospital, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones y la planificación estratégica futura.

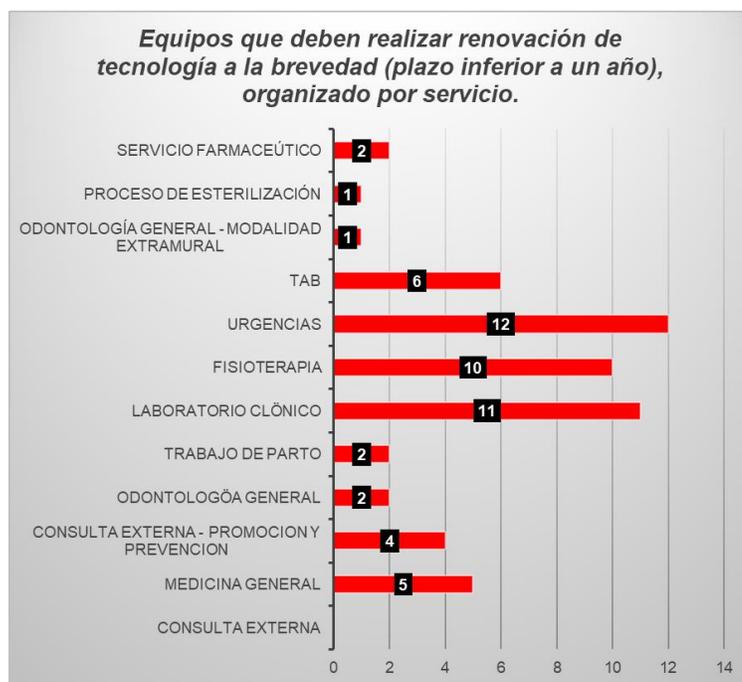
Para el año 2024, el hospital se debería enfrentar a la necesidad de realizar una inversión de \$43,000,000, equivalente al 4.3% del valor total del equipamiento de los equipos biomédicos. Esta inversión tiene como objetivo la renovación del 37.1%

de los equipos, ya que, según el índice de obsolescencia, estos deben ser actualizados en un plazo inferior a 1 año.

#### 7.4. Resultados por Servicios

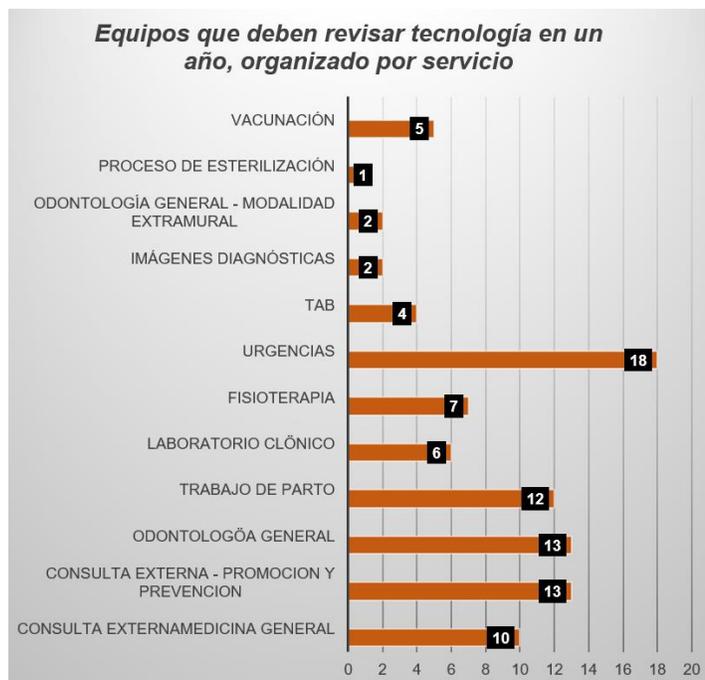
Se realizó la evaluación a los siguientes servicios con los que cuenta la institución: consulta externa - medicina general, consulta externa - promoción y prevención, odontología general, trabajo de parto, laboratorio clínico, fisioterapia, urgencias, transporte asistencial básico, imágenes diagnósticas, odontología general, modalidad extramural, proceso de esterilización, servicio farmacéutico y vacunación. En el apéndice 2 se observa y se describe cada uno de los equipos y la evaluación realizada en cada servicio.

A continuación, en las siguientes figuras, se resumen los resultados obtenidos para los equipos biomédicos por servicios al aplicar la herramienta del índice de obsolescencia:



**Figura 11. Equipos que deben realizar renovación de tecnología a la brevedad (plazo inferior a un año), organizado por servicio.**

Se puede observar la cantidad de equipos que deben renovarse en un año, por servicio, proporcionando una visión detallada de las necesidades específicas de cada servicio en términos de actualización tecnológica.



**Figura 12. Equipos que deben revisar tecnología en un año, organizado por servicio.**

Se puede observar la cantidad de equipos que deben evaluarse en un año, por servicio, lo que ofrece una visión detallada de las necesidades específicas de cada servicio en términos de actualización tecnológica.

A continuación, se muestra de manera detalladamente los resultados obtenidos por servicios:

**Consulta externa - medicina general:** En este servicio, se dispone de un total de 16 equipos, lo que equivale al 10.06% del inventario general. Entre ellos, se identifican 5 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 10 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

Cabe destacar que, en este servicio, se encuentra un equipo biomédico que no requiere renovación, ya que se encuentra en condiciones óptimas. Estos hallazgos proporcionan una visión detallada de la situación tecnológica en este sector específico, permitiendo la implementación de medidas estratégicas para la gestión efectiva de los equipos biomédicos.

La Tabla 20 destaca la presentación de los resultados de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS CONSULTA EXTERNA MEDICINA GENERAL</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
5	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
10	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
1	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
16	Total de equipos

**Tabla 20. Índice de obsolescencia Consulta externa - medicina general.**

**Consulta externa - promoción y prevención:** En este servicio, se dispone de un total de 17 equipos, lo que equivale al 11.03% del inventario general. Entre ellos, se identifican 4 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 13 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia--dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 21 destaca la presentación de los resultados del servicio de consulta externa - promoción y prevención de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS CONSULTA EXTERNA - PROMOCION Y PREVENCIÓN</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
4	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
17	Total de equipos

**Tabla 21. Índice de obsolescencia Consulta externa - promoción y prevención.**

**Odontología general:** En este servicio, se dispone de un total de 15 equipos, lo que equivale al 9.9% del inventario general. Entre ellos, se identifican 2 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 13 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una

nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 22 destaca la presentación de los resultados del servicio de odontología general de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS ODONTOLOGÍA GENERAL</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
2	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
15	Total de equipos

**Tabla 22. Índice de obsolescencia Odontología general.**

**Trabajo de parto:** En este servicio, se dispone de un total de 14 equipos, lo que equivale al 9.3% del inventario general. Entre ellos, se identifican 2 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 12 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 23 destaca la presentación de los resultados del servicio de trabajo de parto de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS TRABAJO DE PARTO</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
2	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
12	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
14	Total de equipos

**Tabla 23. Índice de obsolescencia Trabajo de parto.**

o

**Laboratorio clínico:** En este servicio, se dispone de un total de 17 equipos, lo que equivale al 11.3% del inventario general. Entre ellos, se identifican 11 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando

la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 6 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 24 destaca la presentación de los resultados del servicio de laboratorio clínico de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS LABORATORIO CLÍNICO</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
11	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
6	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
17	Total de equipos

**Tabla 24. Índice de obsolescencia laboratorio clínico.**

**Fisioterapia:** En este servicio, se dispone de un total de 17 equipos, lo que equivale al 11.3% del inventario general. Entre ellos, se identifican 10 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 7 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 25 destaca la presentación de los resultados del servicio de fisioterapia de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS FISIOTERAPIA</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
10	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
7	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
17	Total de equipos

**Tabla 25. Índice de obsolescencia fisioterapia.**

**Urgencias:** En este servicio, se dispone de un total de 30 equipos, lo que equivale al 19.9% del inventario general. Entre ellos, se identifican 12 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad

de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 18 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 26 destaca la presentación de los resultados del servicio de urgencias de manera clara y organizada.

<i>N° DE EQUIPOS URGENCIAS</i>	<i>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</i>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
12	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
18	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
30	Total de equipos

**Tabla 26. Índice de obsolescencia urgencias.**

**Transporte asistencial básico:** En este servicio, se dispone de un total de 10 equipos, lo que equivale al 6.6% del inventario general. Entre ellos, se identifican 6 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 4 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 27 destaca la presentación de los resultados del servicio de transporte asistencial básico, de manera clara y organizada.

<i>N° DE EQUIPOS TAB</i>	<i>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</i>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
6	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
4	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
10	Total de equipos

**Tabla 27. Índice de obsolescencia transporte asistencial básico.**

**Imágenes diagnósticas:** En este servicio, se dispone de un total de 2 equipos, lo que equivale al 1.3% del inventario general. Entre ellos, se identifican 2 equipos que

exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 28 destaca la presentación de los resultados del servicio imágenes diagnósticas de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS IMÁGENES DIAGNÓSTICAS</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	<b>REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)</b>
0	<b>RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)</b>
2	<b>EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO</b>
0	<b>TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN</b>
2	<b>Total de equipos</b>

**Tabla 28. Índice de obsolescencia imágenes diagnósticas.**

**Odontología general Modalidad extramural:** En este servicio, se dispone de un total de 3 equipos, lo que equivale al 2% del inventario general. Entre ellos, se identifican 1 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 2 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 29 destaca la presentación de los resultados del servicio de odontología general Modalidad extramural de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS ODONTOLOGÍA GENERAL MODALIDAD EXTRAMURAL</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	<b>REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)</b>
1	<b>RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)</b>
2	<b>EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO</b>
0	<b>TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN</b>
3	<b>Total de equipos</b>

**Tabla 29. Índice de obsolescencia odontología general modalidad extramural.**

**Proceso de esterilización:** En este servicio, se dispone de un total de 3 equipos, lo que equivale al 2% del inventario general. Entre ellos, se identifican 2 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando

la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización. Por otro lado, 1 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 30 destaca la presentación de los resultados del servicio de proceso de esterilización de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS PROCESO DE ESTERILIZACIÓN</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
2	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
1	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
3	Total de equipos

**Tabla 30. Índice de obsolescencia proceso de esterilización.**

**Servicio farmacéutico:** En este servicio, se dispone de un total de 2 equipos, lo que equivale al 1.3% del inventario general. Entre ellos, se identifican 2 equipos biomédicos que deberían ser renovados en un plazo inferior a un año, subrayando la necesidad de planificar acciones específicas para su actualización.

La Tabla 31 destaca la presentación de los resultados del servicio de servicio farmacéutico de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS SERVICIO FARMACÉUTICO</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
2	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
0	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
2	Total de equipos

**Tabla 31. Índice de obsolescencia servicio farmacéutico.**

**Vacunación:** En este servicio, se dispone de un total de 5 equipos, lo que equivale al 3.3% del inventario general. Entre ellos, se identifican 5 equipos exhiben una tecnología actualmente aceptable. Se sugiere realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia dentro de un año, con el objetivo de mantener un control efectivo y garantizar el mantenimiento del estado óptimo en el servicio.

La Tabla 32 destaca la presentación de los resultados del servicio de vacunación de manera clara y organizada.

<b>N° DE EQUIPOS VACUNACIÓN</b>	<b>EVALUACION GENERAL INDICE DE OBSOLESENCIA</b>
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
0	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
5	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
0	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN
5	Total de equipos

**Tabla 32. Índice de obsolescencia vacunación.**

#### **7.4 Informe técnico de resultados**

Tras aplicar la herramienta de evaluación del índice de obsolescencia, se crea un informe técnico (para más de detalles de informe técnico ver apéndice 4). Este documento resume las evaluaciones detalladas de los servicios médicos, destacando los equipos que necesitan atención inmediata, los que mantienen rendimiento aceptable y los que no requieren renovación. Además, el informe resume la predicción de la obsolescencia de los equipos a 4 años, facilitando una planificación estratégica. La predicción a corto plazo aborda cambios en los criterios de evaluación técnica, proporcionando una visión anticipada de posibles desafíos. Este informe se posiciona como una herramienta importante para decisiones informadas y una gestión eficiente de la tecnología biomédica.

El informe técnico también da lugar a recomendaciones estratégicas. En primer lugar, se propone la implementación de una Guía de Adquisición basada en esta evaluación del índice de obsolescencia. Esta herramienta establecerá criterios sólidos para decisiones informadas, considerando obsolescencia proyectada y las necesidades específicas identificadas en la evaluación, promoviendo así la eficiencia y sostenibilidad a largo plazo en la adquisición de equipos biomédicos.

Asimismo, se sugiere llevar a cabo Evaluaciones Tecnológicas Anuales para asegurar el rendimiento óptimo y la seguridad de los equipos biomédicos. Estas revisiones regulares facilitarán la identificación temprana de posibles problemas, optimizando la eficiencia operativa.

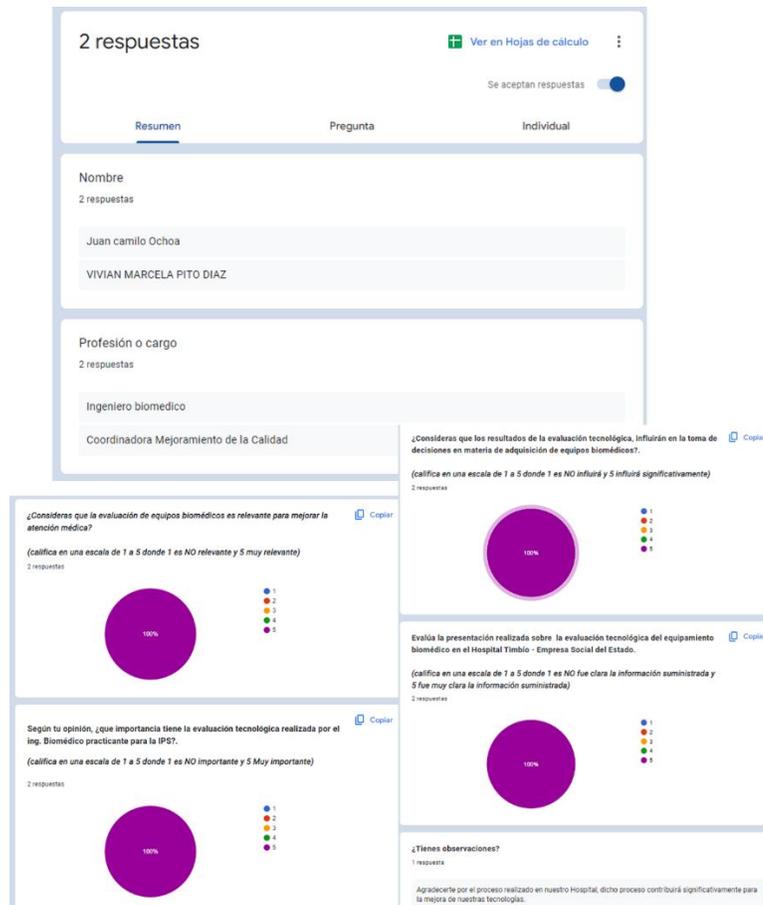
Por último, se destaca la importancia de integrar los resultados de la evaluación tecnológica en la proyección presupuestal. Esto garantizará asignaciones financieras adecuadas para renovaciones y reposiciones, facilitando así una gestión eficiente de recursos y tecnología biomédica en la IPS.

## **7.5 Resultados de encuesta de satisfacción**

Después de la elaboración del informe técnico que consolida la información de los resultados obtenidos, se lleva a cabo un proceso de socialización con el personal administrativo del hospital, el objetivo principal de esta etapa es compartir detalladamente el trabajo realizado, presentando una exposición al personal interno del Hospital Timbío – Empresa Social del Estado, que abarca tanto los hallazgos, las conclusiones y algunas recomendaciones derivadas del análisis. A la socialización asistieron el Ingeniero Biomédico y la Coordinadora de Mejoramiento de la Calidad, quienes brindaron un apoyo fundamental durante todo el proceso.

Durante esta sesión informativa, se proporciona una visión general de los resultados obtenidos, destacando los aspectos más relevantes y sus implicaciones para la gestión de la tecnología biomédica en el hospital. Se fomenta la interacción, recomendaciones y se brinda la oportunidad de aclarar cualquier duda que pueda surgir. Posteriormente, como parte integral del proceso metodológico, se administra una encuesta de satisfacción al personal presente.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las encuestas de satisfacción, reflejando la percepción del personal presente respecto a la calidad y eficacia de las iniciativas implementadas en el ámbito de la gestión de tecnología biomédica en el hospital. Estos resultados ofrecen información valiosa que valida la eficacia de las acciones implementadas en este trabajo, la figura 13 muestra los resultados de la encuesta realizada.



**Figura 13. Resultados de encuesta de satisfacción.**

**Pregunta 1.** ¿Consideras que la evaluación de equipos biomédicos es relevante para mejorar la atención médica?  
(califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO relevante y 5 muy relevante).

Respuesta promedio: 5 (Muy relevante).



**Figura 14. Respuestas pregunta 1.**

Los participantes mostraron una percepción igual sobre la alta relevancia de la evaluación de equipos biomédicos para mejorar la atención médica. Esta respuesta indica un reconocimiento generalizado de la importancia de monitorear y evaluar la tecnología médica para garantizar la calidad y eficiencia en la prestación de servicios de salud.

**Pregunta 2.** ¿Consideras que los resultados de la evaluación tecnológica, influirán en la toma de decisiones en materia de adquisición de equipos biomédicos? (califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO influirá y 5 influirá significativamente)

Respuesta promedio: 5 (Influirá significativamente)



**Figura 15. Respuestas pregunta 2.**

La respuesta refleja en que los resultados de la evaluación tecnológica tienen un impacto significativo en las decisiones relacionadas con la adquisición de equipos biomédicos. Este resultado sugiere una comprensión profunda de la relación directa entre la evaluación técnica y la toma de decisiones estratégicas para mantener y mejorar la tecnología médica.

**Pregunta 3.** ¿Consideras que los resultados de la evaluación tecnológica, influirán en la toma de decisiones en materia de adquisición de equipos biomédicos? (califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO influirá y 5 influirá significativamente)

Respuesta promedio: 5 (Influirá significativamente)



**Figura 16. Respuestas pregunta 3.**

Las respuestas dadas por los asistentes refuerzan la idea de que los participantes destacan la influencia decisiva de los resultados de la evaluación tecnológica en la adquisición de equipos biomédicos. Este consenso subraya la importancia estratégica de la evaluación continua para respaldar decisiones informadas.

**Pregunta 4.** Evalúa la presentación realizada sobre la evaluación tecnológica del equipamiento biomédico en el Hospital Timbío - Empresa Social del Estado. (califica en una escala de 1 a 5 donde 1 es NO fue clara la información suministrada y 5 fue muy clara la información suministrada)

Respuesta promedio: 5 (Fue muy clara la información suministrada)



**Figura 17. Respuestas pregunta 4.**

La máxima calificación en la evaluación de la presentación indica que los participantes no solo valoraron positivamente la información proporcionada, sino que también consideraron que la presentación fue clara. Este resultado sugiere una efectiva comunicación de los resultados de la evaluación, facilitando la comprensión y el impacto de la información presentada.

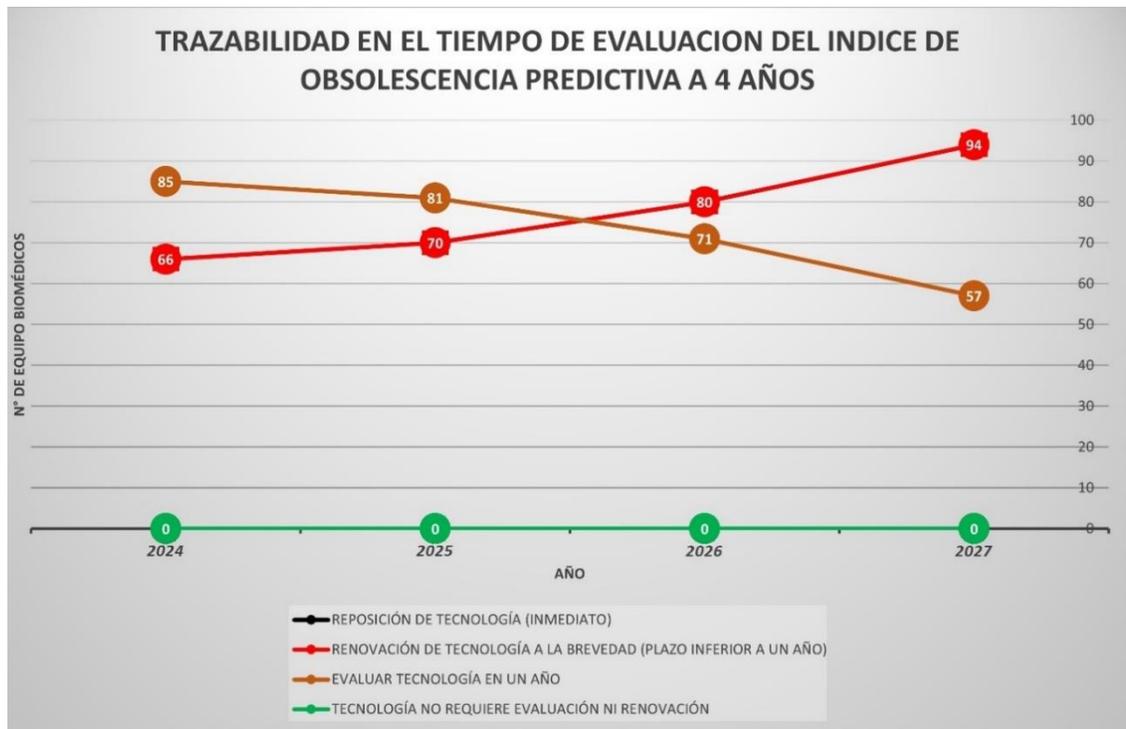
## **7.6 Resultados de Predicción para los próximos 4 años**

En el contexto de la evaluación del índice de obsolescencia de los equipos biomédicos en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado, se ha optado por predicción los resultados a los próximos 4 años. Esta predicción se fundamenta en la distribución actual de los equipos según criterios de reposición, renovación, evaluación y estado óptimo. Tiene como objetivo ofrecer una perspectiva estratégica para guiar decisiones y acciones planificadas, asegurando la eficiencia, calidad y seguridad en la gestión de la tecnología biomédica del hospital.

Para proyectar la predicción a cuatro años, se emplea la misma herramienta de evaluación previamente mencionada, aplicando los criterios de evaluación técnica, clínica y económica.

La variación se centra en la evaluación técnica, donde se ajustan los valores en años para los criterios de disponibilidad de soporte de consumibles, relación entre la edad del equipo y su vida útil, mantenimientos correctivos en el último año y disponibilidad de soporte de repuestos. Cada criterio tiene un valor relativo en la evaluación final, y la modificación de estos criterios incrementará el índice a medida que avanzamos en los años futuros.

En este caso, la proyección se realiza para cuatro años, solicitada por la IPS de Timbío, evaluando cada año desde 2024 hasta 2027 y obteniendo así el índice de obsolescencia correspondiente a cada periodo.



**Figura 18. Trazabilidad en el tiempo de evaluación del índice de obsolescencia predictiva a 5 años.**

La figura 12 representa la evaluación de predicción realizada anualmente durante los próximos cuatro años, abarcando desde 2024 hasta 2027. Este gráfico proporciona una visión temporal de la depreciación de la tecnología a medida que avanzamos en el tiempo:

- En el primer año (2024), de los 151 equipos biomédicos evaluados, se proyecta que 85 deberán ser evaluados para el año siguiente. De estos, 66, equivalentes al 43.71% del total, deben ser renovados en menos de un año. Esta renovación, estimada en \$74.908.228, representa el 7.51% del valor total de los equipos biomédicos. Los datos y la matriz para realizar esta evaluación se evidencian en el apéndice 6.
- Para el segundo año (2025), de los 151 equipos evaluados, se proyecta que 81 deberán ser evaluados para el año posterior. De estos, 70, o el 46.36% del total, necesitarán renovación en el próximo año, con un costo proyectado de \$124.151.228, que constituye el 12.45% del valor total de los equipos. Los datos y la matriz para realizar esta evaluación se evidencian en el apéndice 7.

- En el tercer año (2026), de los 151 equipos evaluados, se estima que 71 deberán ser evaluados para el año siguiente. De estos, 80, o el 52.98% del total, requerirán renovación en menos de un año. La renovación prevista para este año tiene un costo de \$297.240.828, equivalente al 29.80% del valor total de los equipos biomédicos. Los datos y la matriz para realizar esta evaluación se evidencian en el apéndice 8.
- Finalmente, para el quinto año (2027), se anticipa que, de los 151 equipos evaluados, 57 deberán ser evaluados para el año posterior. De estos, 94, representando el 62.25% del total, necesitarán renovación en menos de un año. La renovación proyectada para el año 2028 implica un costo de \$354.692.828, lo que corresponde al 35.56% del valor total de los equipos biomédicos. Los datos y la matriz para realizar esta evaluación se evidencian en el apéndice 9.

En la siguiente tabla se observa los resultados por año:

INDICE DE OBSOLESCENCIA	EVALUACION GENERAL DE OBSOLESCENCIA	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2024	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2025	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2026	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2027
REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)	0	0	0	0	0
RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)	56	66	70	80	94
EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO	94	85	81	71	57
TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN	1	0	0	0	0

**Tabla 33. Índices de obsolescencias predictiva hasta el 2027.**

En consecuencia, estas proyecciones sugieren una visión anticipada de las necesidades de renovación de los equipos biomédicos en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado para los próximos 4 años. Este análisis, guiado por el índice de obsolescencia, sugiere la importancia de una planificación estratégica y una gestión eficiente de recursos para mantener la excelencia en la dotación biomédica de la institución.

## **8. CONCLUSIONES**

Las conclusiones del proyecto de grado "Evaluación Tecnológica del Equipamiento Biomédico en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado" se derivan de manera consistente de los resultados obtenidos, manteniendo una conexión esencial con los propósitos iniciales del estudio.

### **1. Estado Actual de la Tecnología Biomédica:**

- **Identificación de Vida Útil:** La revisión de hojas de vida y registros sanitarios determinó la vida útil de cada equipo, esencial para evaluar su obsolescencia.
- **Necesidad de Renovación:** La aplicación del índice de obsolescencia reveló que el 37.1% de los equipos requerirá renovación en el próximo año, proporcionando una visión crítica de las necesidades de actualización.

### **2. Proceso de Evaluación y Metodología:**

- **Metodología CDIO:** La implementación de esta metodología permitió un enfoque integral desde la identificación hasta la evaluación de la tecnología biomédica.
- **Limitaciones en Evaluación de Almacén:** La exclusión de equipos de almacén resalta la importancia de la disponibilidad de datos clínicos para una evaluación completa.

### **3. Impacto en la Toma de Decisiones:**

- **Relevancia de la Evaluación:** La igualdad en la percepción destaca la conciencia de la importancia de monitorear y mejorar la tecnología médica.
- **Influencia Significativa:** La comprensión profunda de la influencia de los resultados destaca la utilidad práctica de la evaluación tecnológica.

#### **4. Satisfacción y Comunicación de Resultados:**

- Calidad de la Presentación: La buena calificación indica una comunicación efectiva y clara de los resultados.
- Percepción Positiva: La encuesta reflejó una percepción positiva y un reconocimiento generalizado de la importancia del trabajo realizado.

#### **5. Proyecciones Futuras:**

- Inversión Planificada: Las proyecciones señalan la necesidad de una inversión planificada de \$43,000,000 en 2024, resaltando la importancia de asignaciones presupuestarias estratégicas.
- Anticipación de Necesidades: La anticipación de necesidades de renovación para los próximos 4 años proporciona una guía valiosa para la planificación estratégica y el manejo eficiente de recursos.

#### **6. Contribución al Campo Biomédico:**

- Metodología Aplicable: El enfoque metodológico presentado puede aplicarse a otras instituciones, contribuyendo al desarrollo de estrategias efectivas para evaluar y gestionar el equipamiento biomédico.
- Mejora en la Toma de Decisiones: Los resultados contribuyen directamente a la toma de decisiones informadas, mejorando la calidad y seguridad en la prestación de servicios de salud.



## APÉNDICE 2. Resultados de la evaluación por cada servicio

### A. Servicio consulta externa, medicina general.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
CONSULTA EXTERNA MEDICINA GENERAL	BASCULA ADULTO	HEALTH O METER	599 KL	599T004570	17,34	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BASCULA ADULTO	HEALTH O METER	599 KL	599T004567	17,34	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BASCULA ADULTO	HEALTH O METER	599 KL	599T004566	17,34	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BASCULA TALLIMETRO ADULTO	DETECTO	N.R	00656	51,11	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408282	LOT 18010	25,74	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408282	LOT 18010	25,74	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408282	LOT 18010	25,74	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408282	LOT 18010	25,74	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	NR	26,63	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	NO REGISTRA	26,63	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	180411090625	45,66	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	180411091275	45,66	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	180411091165	45,66	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	180411180895	45,66	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	EQUIPO DE ORGANOS	RIESTER	RI FORMER	015645	9,46	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACION NI RENOVACION
	BASCULA BEBÉ	DETECTO	MB 130		25,06	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO

### B. Servicio consulta externa, promoción y prevención.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
CONSULTA EXTERNA PROMOCION Y PREVENCION	BASCULA ADULTO	HEALTH O METER	599 KL	599T003869	21,39	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408282	LOT 18010	25,74	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408282	LOT 18010	25,74	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	NO REGISTRA	19,21	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	180411091385	45,66	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	PESA BEBE	SECA	354	8354182171024	48,04	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	EQUIPO DE ORGANOS	RIESTER	RI FORMER	015647	13,13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS	RIESTER	RI FORMER	015640	13,13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	NO REGISTRA	17,18	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO DE PARED	RIESTER	BIG BEN 1459	180343247	13,13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO DE PARED	RIESTER	BIG BEN 1459	180343272	13,13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO DE PARED	RIESTER	BIG BEN 1459	180343244	13,13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BASCULA ADULTO	HEALTH O METER	599KL	599T004571	28,89	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BASCULA ADULTO	SECA	160Kg	1600019761	21,39	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	GLUCOMETRO	MATCH II	OK METER	DBG159708	53,74	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	BASCULA ADULTO	GMD	GMD-BD-1522-13	202110110878	21,39	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO ADULTO	LORD	CE 0123	1049389	58,46	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

### C. Servicio odontología general.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
ODONTOLOGÍA GENERAL	CAVITRON	DENTSPLY	BOB CAT PRO	130-42700	28,44	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	CAVITRON	DENTSPLY	BOB CAT PRO	130-42763	28,44	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	CAVITRON	DENTSPLY	BOB CAT GEN-115	115-21439	28,44	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	UNIDAD ODONTOLOGICA	DRACO	ELECTRICA	1261	23,30	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	UNIDAD ODONTOLOGICA	DRACO	ELECTRICA	1257	23,30	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	UNIDAD ODONTOLOGICA	DRACO	ELECTRICA	1259	23,30	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	UNIDAD ODONTOLOGICA	N.R	N.R	N.R	19,33	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE FOTOCURADO	WOODPECKER	N.R	L2130062D	28,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE FOTOCURADO	WOODPECKER	N.R	L2130065D	28,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE FOTOCURADO	DENTSPLY	506	506-34402	28,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	AMALGAMADOR	DENTSPLY	C020200	21823	32,49	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	AMALGAMADOR	DENTSPLY	C020200	21855	23,08	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	COMPRESOR	SCHULZ	MSV6	0003493998-0003493999	28,66	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TERMOMIGROMETRO	KEX GERMANY	SH 109	01	51,79	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOMIGROMETRO	KEX GERMANY	SH 109	02	51,79	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

## D. Servicio trabajo de parto.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
TRABAJO DE PARTO	ECOGRAFO	PHILIPS	CLEARVUE 350	SZ02181319	35,64	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	INCUBADORA DE TRASPORTE	DAVID MEDICAL	TI 2000	A368AKJ12031	26,54	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR FETAL	EDAN	F3	330120-M14906710005	30,96	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE CALOR RADIANTE	DAVID MEDICAL	HKN 9010	22120601008	17,26	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	PULSOXIMETRO	MINDRAY	PM60	SR6MC704293	33,46	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	ASPIRADOR	THOMAS	1630	031700010468	31,89	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	DOPPLER FETAL	EDAN	SONOTRAX II PRO	56005A-M18402200045	18,09	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TERMOHIGROMETRO	HTC	THC-2	02	59,06	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	CAMA PARA PARTOS	MAFET	S	N.R	20,72	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	PESA BEBE	SECA	354	8354182170987	34,21	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	N/R	24,61	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	RIESTER	RI MAGIC HPLED	N/R	39,91	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LARINGOSCOPIO	WELCH ALLYN	60814	N/R	29,49	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TERMOHIGROMETRO	KEX GERMANY	SH-109	02	61,09	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

## E. Servicio laboratorio clínico.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
LABORATORIO CLÍNICO	AGITADOR DE MAZZINI	SCIENTIFIC	ORBITAL SHAKER	1706007	69,64	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	ANALIZADOR DE ORINA	DIRUI	H-500	N1300500H06915E	40,59	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	CENTRIFUGA	INDULAB			21,01	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE HEMATOLOGIA	MINDRAY	BC 3600	TB-88002305	30,51	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE QUIMICA	BIOYSTEMS	A 15	831055173	24,66	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MICROSCOPIO	LABOMED	LX 500	NO REGISTRA	26,83	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TERMOHIGROMETRO	HTC	HTC-2	04	57,49	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOHIGROMETRO	HTC	HTC-2	05	57,49	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOHIGROMETRO	HTC	HTC-2	06	57,49	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOHIGROMETRO	HTC	HTC-2	07	57,49	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOMETRO	DIGITAL THERMOMETER	NO REGISTRA	01	60,19	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOMETRO	DIGITAL THERMOMETER	NO REGISTRA	02	62,21	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	CUENTA CELULAS	INDULAB	CG-97	15179	24,88	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	HORNO DE SECADO	DRY OVEN	DHG-9023A	80720400	24,88	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	409447	41,64	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	MICROPIPETA	BOECO	10 - 100UL	NI1037638	46,76	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	MICROPIPETA	BOECO	100 - 1000UL		46,76	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

## F. Servicio fisioterapia.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
FISIOTERAPIA	MASAJEADOR	WAHL	4120600	NR	49,81	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	MASAJEADOR	WAHL	4120600	NR	49,81	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	MASAJEADOR FACIAL	NEO SENS	AH8457	NR	49,81	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	MONOPEDAL	NR	NR	NR	51,83	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	CORRIENTES RUSAS	PHOENIX	STIM PS-04	402PH1019003	24,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EMS	ROSCOE	5.0	S25161200853	49,81	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TANQUE DE PARAFINA	MAX WARMER	8002A	NR	47,86	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENS EMS	LIFEN	R-C4D	R220901100261	49,81	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENS	ROSCOE	7000	S25190417719	49,81	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENS	LIFEN	5000	R2110004001128	51,83	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	ULTRASONIDO	MODEL BEAUTY	GB-818	NR	24,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	ULTRASONIDO	PHOENIX	ENDOSOMIC	444PH0219002	24,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BICICLETA ESTÁTICA	SPORT FITNESS	PARMA PLUS	NR	24,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	CAMINADORA	XTERRA	TRX4500	13001968-20-C2-1907006	24,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	HYDROCOLLATOR	CHATTANOOGA	HOT PACK HEATER	T4848	36,24	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BASCULA ADULTO	GMD	300	2021012501538	36,24	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENS EMS	LIFEN	R-C4D	R220901100263	51,83	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

## G. Servicio urgencias.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
URGENCIAS	BOMBA DE INFUSION	MINDRAY	BENEFUSION VP1	SK70903371	16,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BOMBA DE INFUSION	MINDRAY	BENEFUSION VP1	SK70903372	16,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	BOMBA DE INFUSION	MINDRAY	BENEFUSION VP1	SK70903373	16,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	DESFIBRILADOR	MINDRAY	BENEHEART D3	EL-53019324	30,31	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MINDRAY	IMEC 8	EW83043322	15,16	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MINDRAY	IMEC 8	EW83043323	15,16	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MINDRAY	IMEC 8	EW-83043309	15,16	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MINDRAY	IMEC 8	EW83043321	15,16	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	ASPIRADOR	PULMO-MED	7E-C	00097	47,39	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	DOPPLER FETAL	EDAN	SONOTRAX II PRO	560054-M18808890021	47,39	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	ELECTROCARDIOGRAFO	EDAN	SE-601C	360251-M18504930004	13,13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	ELECTROCARDIOGRAFO	EDAN	SE-12 EXPRESS	311030-M13901110001	19,21	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	NEBULIZADOR	DRIVE	PACIFICA	SA110507072	58,46	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	NEBULIZADOR	GMR	NUBE 3000	IM181215538	42,31	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	NEBULIZADOR	GMR	NUBE 3000	IM181215877	44,33	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	NEBULIZADOR	GMR	NUBE 3000	IM181215583	44,33	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	BASCULA ADULTO	HEALTH O METER	599KL	5997004583	24,69	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408284	LOT 18010	36,76	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	EQUIPO DE ORGANOS DE PARED	WELCH ALLYN	408284	LOT 18010	36,76	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LAMPARA DE EXAMEN	WELCH ALLYN	GS 300	NO REGISTRA	31,44	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	LARINGOSCOPIO	WELCH ALLYN	60300	NR	33,09	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	18041114055	54,41	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENSIOMETRO DE PARED	WELCH ALLYN	CE 0297	180411090295	54,41	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	LARINGOSCOPIO	RIESTER			20,98	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	CONCENTRADOR DE OXIGENO	LONGFRAN SCHTECH	JAY-10	MZ1105 135859	45,98	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	CONCENTRADOR DE OXIGENO	LONGFRAN SCHTECH	JAY-10	MZ1105 135749	48,01	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	CONCENTRADOR DE OXIGENO	LONGFRAN SCHTECH	JAY-10	MZ1105 135840	48,01	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	GLUCÓMETRO	MATCH II	OK METER	DB1G04210	58,46	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	DOPPLER FETAL	EDAN	SONOTRAX II PRO	560054-M18810750058	33,56	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	PULSÓMETRO	JPO-500C	MOVE	8732500C002850	19,33	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO

## H. Servicio transporte asistencial básico.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
TRANSPORTE ASISTENCIAL BASICO	DESFIBRILADOR	MINDRAY	BENEHEART D3	EL-35007421	37,81	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	EDAN	MS0	33123M141021200270	24,53	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	PROMED	PMB	20557376	37,51	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	ASPIRADOR	PULMO MED	7E-D	00082	45,99	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	ASPIRADOR	PULMO MED	7E-C	00006	48,01	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENSIOMETRO ADULTO	GMD	CE 0197	LOT-IMP-895	53,41	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TENSIOMETRO PEDIATRICO	WELCH ALLYN	SHOCK RESISTANT	171118073809	61,91	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	MONITOR DE SIGNOS VITALES	EDAN	IMB	360001-MZ1308650050	36,76	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	GLUCÓMETRO	MATCH II	OK METER	DB1G159900	61,09	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	GLUCÓMETRO	MATCH II	OK METER	DB1G159904	61,09	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

## I. Servicio imágenes diagnósticas.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS	EQUIPO DE RAYOS X	DRGE	GXR C40	GA1930558	18,91	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	DIGITALIZADOR	AGFA	CR15X	55760	30,46	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO

## J. Servicio Odontología general modalidad extramural.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
ODONTOLOGÍA GENERAL MODALIDAD EXTRAMURAL	UNIDAD ODONTOLOGICA PORTATIL	DYNAMIC	DU893	2489	26,98	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	UNIDAD ODONTOLOGICA PORTATIL	DRACO	2660CE32-190L	1262	41,11	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	BASCULA ADULTO	GMD	GMD-80-1522	2019011000407	26,11	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO

## K. Servicio Proceso de esterilización.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
PROCESO DE ESTERILIZACIÓN	AUTOCLAVE	STURDY	SA 300VF	070508008-002	24,45	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	TERMOHIGROMETRO				57,04	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	AUTOCLAVE	CRISTOFOLI	VITALE CLASS 12L	VCF50000009B1626778	26,68	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO

## L. Servicio farmacéutico.

INFORMACION DE EQUIPOS MEDICOS						
SERVICIO	EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	EVALUACION TOTAL %	INDICE
SERVICIO FARMACÉUTICO	TERMOMHIGROMETRO	KEX GERMANY	SH 109	08	61,09	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	TERMOMHIGROMETRO	KEX GERMANY	SH 109	09	61,09	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)

## APÉNDICE 3. Encuestas de evaluación clínica.

### a. Servicio consulta externa medicina general.

3 respuestas Ver en Hojas de cálculo

Se aceptan respuestas

Resumen    Preguntas    Individual

Nombre

3 respuestas

Maria Alejandra Sandoval paz

Carlos Uni

Lina Ochoa

	¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?			Grado de satisfacción con el equipo.		
	Fácil	Medio	Difícil	Baja	Media	Alta
BASCULA ADULTO (HEALTH O METERB - 599 KG)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (HEALTH O METER - 160 KG)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA TALLIMETRO ADULTO (DETECTO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE ORGANOS DE PARED (WELCH ALLYN - 408282)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - GS 300)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TENSIOMETRO DE PARED (WELCH ALLYN - CE 0297)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?			¿El equipo es capaz de cubrir las necesidades actuales?		
	Más del 60%	Entre el 30% y el 60%	Menos del 30%	Baja	Media	Alta
BASCULA ADULTO (HEALTH O METERB - 599 KG)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (HEALTH O METER - 160 KG)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA TALLIMETRO ADULTO (DETECTO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE ORGANOS DE PARED (WELCH ALLYN - 408282)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - GS 300)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TENSIOMETRO DE PARED (WELCH ALLYN - CE 0297)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b. Servicio consulta externa promoción y prevención.

2 respuestas Ver en Hojas de cálculo

Resumen Pregunta Individual

Nombre  
2 respuestas  
Maria Perez Lopez  
Julian Miaz

Profesión o cargo  
3 respuestas  
Medico General  
Ejercicio

¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?	Grado de satisfacción con el equipo.		
	Fácil	Medio	Difícil
BASCULA ADULTO (HEALTH CHARACTER - 140 KJ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PESA BEBE (SECA - 354)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (SECA - 22089)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (SIN)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE ORGANOS (PIESTER - RIFORMER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - 05 305)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TENSIONMETRO DE PARED (PIESTER - BIO SEN 1435)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?	Grado de satisfacción con el equipo.		
	Más del 60%	Entre el 30% y el 60%	Menos del 30%
BASCULA ADULTO (HEALTH CHARACTER - 140 KJ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PESA BEBE (SECA - 354)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (SECA - 22089)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (SIN)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE ORGANOS (PIESTER - RIFORMER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - 05 305)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TENSIONMETRO DE PARED (PIESTER - BIO SEN 1435)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?	Grado de satisfacción con el equipo.		
	Baja	Medio	Alta
BASCULA ADULTO (HEALTH CHARACTER - 140 KJ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PESA BEBE (SECA - 354)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (SECA - 22089)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BASCULA ADULTO (SIN)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE ORGANOS (PIESTER - RIFORMER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN (WELCH ALLYN - 05 305)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TENSIONMETRO DE PARED (PIESTER - BIO SEN 1435)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

c. Servicio odontología general.

1 respuesta Ver en Hojas de cálculo

Resumen Pregunta Individual

Nombre  
1 respuesta  
Luisa Fernanda Rodriguez Tossa

Profesión o cargo  
1 respuesta  
Odontóloga

¿Qué tan complejo es el nivel de uso del equipo?	Grado de satisfacción con el equipo.		
	Fácil	Medio	Difícil
CAVITRON (DENTSPLY - BOB CAT FRO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAVITRON (DENTSPLY - BOB CAT GEN-115)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UNIDAD ODONTOLÓGICA (DRACO - ELECTRICA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE FOTOCURADO (DENTSPLY - 304)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMALGAMADOR (DENTSPLY - C02020)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COMPRESOR (SCHALL - 1819)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOHIGROMETRO (KEI GERMANY - SH 109)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?	Grado de satisfacción con el equipo.		
	Más del 60%	Entre el 30% y el 60%	Menos del 30%
CAVITRON (DENTSPLY - BOB CAT FRO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAVITRON (DENTSPLY - BOB CAT GEN-115)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UNIDAD ODONTOLÓGICA (DRACO - ELECTRICA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE FOTOCURADO (DENTSPLY - 304)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMALGAMADOR (DENTSPLY - C02020)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COMPRESOR (SCHALL - 1819)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOHIGROMETRO (KEI GERMANY - SH 109)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?	Grado de satisfacción con el equipo.		
	Baja	Medio	Alta
CAVITRON (DENTSPLY - BOB CAT FRO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAVITRON (DENTSPLY - BOB CAT GEN-115)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UNIDAD ODONTOLÓGICA (DRACO - ELECTRICA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE FOTOCURADO (DENTSPLY - 304)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
AMALGAMADOR (DENTSPLY - C02020)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COMPRESOR (SCHALL - 1819)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOHIGROMETRO (KEI GERMANY - SH 109)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

d. Servicio trabajo de parto.

3 respuestas Ver en Hojas de cálculo Se aceptan respuestas

Resumen **Pregunta** Individual

Nombre  
3 respuestas

Gerardo Quintanilla Guillot  
Diana AÑASCO  
Estelani Diaz

Profesión o cargo  
3 respuestas

Auxiliar de enfermería  
ENFERMERA  
enfermero

¿Qué tan completa es el nivel de uso del equipo?				Grado de satisfacción con el equipo.			
Nada	Poco	Medio	Mucho	Nada	Poco	Medio	Mucho
ESCALADOR (PAULIS)-E.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HUMIDIFICADOR DE TRÁG.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HUMIDIFICADOR (MILLER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVAMANOS DE CUADERA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PULVERIZADOR (JINJUE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABRIDOR (TUBOS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESPALMADOR (MILLER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMO-UMIDIFICADOR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAJITA PARA PUNTOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PEGA BARRA (BETA - BEO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVAMANOS DE EQUIPO...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVAMANOS DE EQUIPO...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVADISODIO (MILLER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?				¿El equipo es capaz de cubrir las necesidades actuales?			
Nada en 90%	Poco en 50% y a 80%	Medio en 50%	Mucho en 90%	Nada	Poco	Medio	Mucho
ESCALADOR (PAULIS)-E.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HUMIDIFICADOR DE TRÁG.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HUMIDIFICADOR (MILLER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVAMANOS DE CUADERA.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PULVERIZADOR (JINJUE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABRIDOR (TUBOS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESPALMADOR (MILLER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMO-UMIDIFICADOR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAJITA PARA PUNTOS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PEGA BARRA (BETA - BEO)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVAMANOS DE EQUIPO...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVAMANOS DE EQUIPO...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAVADISODIO (MILLER)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

e. Servicio laboratorio clínico.

1 respuesta Ver en Hojas de cálculo Se aceptan respuestas

Resumen **Pregunta** Individual

Nombre  
1 respuesta

Ligia Celedon

Profesión o cargo  
1 respuesta

Bacteriologa

¿Qué tan completa es el nivel de uso del equipo?				Grado de satisfacción con el equipo.			
Nada	Poco	Medio	Mucho	Nada	Poco	Medio	Mucho
ASTADOR DE BAZZIN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ANALIZADOR DE URINA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CENTRIFUGA (INDLAB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE HEMATOLOGIA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE QUIMICA (BI)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROSCOPIO (LABOM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOBETRO (DIGITA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CUBIERTA CELULAS (IND)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HORNOS DE SECADO (BR)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARAS DE ESVALEN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROPIPETA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?				¿El equipo es capaz de cubrir las necesidades actuales?			
Nada en 90%	Poco en 50% y a 80%	Medio en 50%	Mucho en 90%	Nada	Poco	Medio	Mucho
ASTADOR DE BAZZIN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ANALIZADOR DE URINA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CENTRIFUGA (INDLAB)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE HEMATOLOGIA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EQUIPO DE QUIMICA (BI)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MICROSCOPIO (LABOM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOBETRO (DIGITA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CUBIERTA CELULAS (IND)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HORNOS DE SECADO (BR)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARAS DE ESVALEN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

f. Servicio fisioterapia.

1 respuesta

Resumen Preguntas Respuestas

Nombre  
1 respuesta

Lores Valdez Flores

Profesión o cargo  
1 respuesta

Fisioterapeuta

¿Qué tan completo es el nivel de uso del equipo?

	Fácil	Media	Difícil
HABILADOR (OVAL)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HABILADOR REDAL...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MONITOREAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COMBATE PLASMA (P...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UNA RESACA + 3.0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TAJUELA PARAFRASEL...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TEJA BIA (L)REI + 0.0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TEJA BIA (L)REI + 0.00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (P)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESCLATA ESTUPIDA (B...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAHIZADA (P)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (L)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABDOLA ADULTO (O)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?

	Más del 80%	Entre el 50% y el 80%	Menos del 50%
HABILADOR (OVAL)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HABILADOR REDAL...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MONITOREAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COMBATE PLASMA (P...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UNA RESACA + 3.0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TAJUELA PARAFRASEL...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TEJA BIA (L)REI + 0.0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TEJA BIA (L)REI + 0.00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (P)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESCLATA ESTUPIDA (B...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAHIZADA (P)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (L)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABDOLA ADULTO (O)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿El equipo es capaz de cubrir las necesidades actuales?

	Si	No	NA
HABILADOR (OVAL)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
HABILADOR REDAL...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MONITOREAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COMBATE PLASMA (P...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UNA RESACA + 3.0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TAJUELA PARAFRASEL...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TEJA BIA (L)REI + 0.0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TEJA BIA (L)REI + 0.00	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (P)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESCLATA ESTUPIDA (B...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
CAHIZADA (P)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
UTERABIO (L)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABDOLA ADULTO (O)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

g. Servicio urgencias.

1 respuesta

Resumen Preguntas Respuestas

Nombre  
1 respuesta

Oscar Escob

Profesión o cargo  
1 respuesta

MEDICO

¿Qué tan completo es el nivel de uso del equipo?

	Fácil	Media	Difícil
BOMBA DE INFUSION...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESPELADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MONITOR DE BOMBA (L)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PULSOMETRO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ASPIRADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ASPIRADOR (P)ULCUM...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOPLEN PITAL (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOPLEN PITAL (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ELECTROCARDIOGRA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NEBULIZADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NEBULIZADOR (O)REI... N...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PELA BEEB (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABDOLA ADULTO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BOQUIN DE RESUSITAC...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LARINGOSCOPIO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO DE PAK...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO (L)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué tanto usa las funciones que ofrece el equipo?

	Más del 80%	Entre el 50% y el 80%	Menos del 50%
BOMBA DE INFUSION...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESPELADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MONITOR DE BOMBA (L)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PULSOMETRO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ASPIRADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ASPIRADOR (P)ULCUM...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOPLEN PITAL (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOPLEN PITAL (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ELECTROCARDIOGRA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NEBULIZADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NEBULIZADOR (O)REI... N...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PELA BEEB (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABDOLA ADULTO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BOQUIN DE RESUSITAC...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LARINGOSCOPIO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO DE PAK...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO (L)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿El equipo es capaz de cubrir las necesidades actuales?

	Si	No	NA
BOMBA DE INFUSION...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ESPELADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
MONITOR DE BOMBA (L)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PULSOMETRO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ASPIRADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ASPIRADOR (P)ULCUM...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOPLEN PITAL (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
SOPLEN PITAL (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ELECTROCARDIOGRA...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NEBULIZADOR (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NEBULIZADOR (O)REI... N...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
PELA BEEB (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ABDOLA ADULTO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BOQUIN DE RESUSITAC...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LAMPARA DE EXAMEN...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LARINGOSCOPIO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO DE PAK...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO (L)...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TERMOCONTRATO (O)REI...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## F. Servicio transporte asistencial básico.

## APÉNDICE 4. Informe Técnico.

Realizado por pasante de ing. Biomédica, Harold Hernández

### EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE OBSOLESCENCIA DE EQUIPOS BIOMÉDICOS EN EL HOSPITAL TIMBIO - EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO

#### RESUMEN

Este trabajo con modalidad pasantía, se centra en la evaluación del equipamiento de la tecnología médica en el Hospital Timbio - Empresa Social Del Estado. Se llevó a cabo mediante la implementación de la guía del índice de obsolescencia propuesta presentada por el Ministerio de Salud y Protección Social. Este documento presenta un informe técnico exhaustivo, realizado mediante la metodología CDIO, que aborda el estado actual de la tecnología, proporcionando un análisis detallado desde los criterios técnicos, clínicos y económicos. El propósito fundamental de esta evaluación es mejorar la toma de decisiones relacionadas con la renovación y/o reposición y adquisición de equipos biomédicos, con el objetivo de garantizar la calidad y seguridad en la atención médica.

ÍNDICE CUALITATIVO	ÍNDICE	SIGNIFICADO DEL ÍNDICE
Reposición de tecnología (Inmediato)	90 - 100	El equipo no es viable de mantener en el servicio y se recomienda su reposición.
Renovación de tecnología a la brevedad (Plazo inferior a un año)	40 - 89,99	El equipo puede mantenerse en el servicio, sin embargo se recomienda su reposición en un plazo inferior a un año.
Evaluar tecnología en un año	11 - 39,99	El equipo se encuentra en condiciones aceptables de funcionamiento pero requiere constante seguimiento y evaluación.
Tecnología NO requiere evaluación ni renovación	1 - 10,99	El equipo se encuentra en óptimas condiciones.

Figura. 1 índice de obsolescencia tomada de la guía de índice de obsolescencia propuesta por el ministerio de salud y protección social

#### RESULTADOS

Los resultados de la evaluación resaltan que, de los 151 equipos biomédicos evaluados en el hospital, un destacado 37,1%, representado por 56 equipos, requiere una renovación tecnológica en un plazo inferior a un año. Desde la perspectiva presupuestal se estima que la institución debe destinar \$41.409.828 para llevar a cabo esta actualización.

SERVICIO HOSPITALARIO	N° DE EQUIPOS	ÍNDICE DE EVALUACIÓN
CONSULTA EXTERNA MEDICINA GENERAL	5	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	10	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
CONSULTA EXTERNA PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN	1	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	4	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
ODONTOLOGÍA GENERAL	13	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	2	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
TRABAJO DE PARTO	12	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	11	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
LABORATORIO CLÍNICO	6	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	10	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
FISIOTERAPIA	7	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	12	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
URGENCIAS	18	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	6	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
TAB	4	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
	2	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
IMÁGENES DIAGNÓSTICAS	1	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	2	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
ODONTOLOGÍA GENERAL MODALIDAD EXTRAMURAL	1	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	2	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
PROCEDIMIENTO DE ESTERILIZACIÓN	1	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	1	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
SERVICIO FARMACÉUTICO	2	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
	1	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
VACUNACIÓN	1	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO

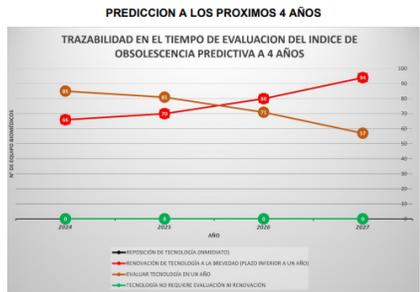
Tabla. 1 evaluación general índice de obsolescencia con servicios

Los 94 equipos biomédicos, que constituyen un destacado 62,3% del total de 151 equipos evaluados, presentan una tecnología actualmente aceptable. No obstante, se recomienda realizar una nueva evaluación del índice de obsolescencia en el plazo de un año para mantener un control adecuado y garantizar el mantenimiento del estado óptimo de su tecnología.

EQUIPOS MEDICOS	EVALUACIÓN GENERAL ÍNDICE DE OBSOLESCENCIA
0	REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)
56	RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)
94	EVALUAR TECNOLOGÍA EN UN AÑO
1	TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN

Tabla. 2 evaluación general índice de obsolescencia

Finalmente, un solo equipo que representa el 0,7% del total de los equipos biomédicos del hospital exhibe una tecnología que no requiere renovación, ya que se encuentra en condiciones óptimas.



La gráfica lineal anterior ilustra la evaluación de predicción realizada año tras año para los próximos 4 años: desde el 2024 hasta el año 2027:

- Se destaca que, para el primer año (2024), se proyecta que 66 de los equipos (representa el 43.71% del total de equipos) requerirán renovación en menos de un año, representando un costo de \$74.908.228.

- En el tercer año (2026), 80 de los equipos (representa el 52.98% del total de equipos) requerirá renovación en menos de un año, implicando un costo de \$297.240.828.
- Finalmente, en el cuarto año (2027), 94 de los equipos (representa el 62.25% del total de equipos) necesitará renovación en menos de un año, con un costo proyectado de \$354.692.828.

INDICE DE OBSOLESCENCIA	EVALUACION GENERAL DE OBSOLESCENCIA	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICION AÑO 2024	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICION AÑO 2025	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICION AÑO 2026	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICION AÑO 2027
REPOSICION DE TECNOLOGIA (INMEDIATO)	0	0	0	0	0
RENOVACION DE TECNOLOGIA A LA BREVEDAD (PLAZO INTERIOR A UN AÑO)	66	66	70	80	94
EVALUAR TECNOLOGIA EN UN AÑO	94	85	81	71	57
TECNOLOGIA NO REQUIERE EVALUACION NI RENOVACION	1	0	0	0	0

Tabla 3. Indices de obsolescencias predictiva hasta el 2027

### RECOMENDACIONES

Tras la realización de la evaluación del índice de obsolescencia en el Hospital Timbio - Empresa Social Del Estado, se presentan recomendaciones clave para optimizar la gestión de la tecnología biomédica. Estas sugerencias se derivan de un análisis profundo de los equipos evaluados y buscan fortalecer la eficiencia, calidad y seguridad en la atención médica.

- Adquisición de Tecnología Biomédica:** Implementar una guía de adquisición basada en la evaluación del índice de obsolescencia. Esto garantizará decisiones más informadas, considerando la vida útil proyectada y las necesidades específicas identificadas en la evaluación. La guía servirá como herramienta estratégica para optimizar la adquisición de equipos biomédicos, promoviendo la eficiencia y la sostenibilidad a largo plazo en el hospital.
- Evaluaciones Tecnológicas Anuales:** Llevar a cabo evaluaciones tecnológicas anuales para asegurar el rendimiento óptimo y la seguridad de los equipos biomédicos. Estas revisiones regulares permitirán identificar de manera temprana posibles problemas, optimizando así la eficiencia operativa y prolongando la vida útil de la tecnología médica en el Hospital.
- Evaluación Tecnológica en Proyección Presupuestal:** Es esencial considerar los resultados de la evaluación tecnológica al realizar la proyección presupuestal. Esto garantizará asignaciones financieras adecuadas para renovaciones y actualizaciones, permitiendo una gestión eficiente de la tecnología biomédica en el Hospital Timbio - Empresa Social Del Estado.

SERVICIO	TIPO	INFORMACION DE EQUIPO	INDICE	INDICE	INDICE
CIRUGIA GENERAL	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA

SERVICIO	TIPO	INFORMACION DE EQUIPO	INDICE	INDICE	INDICE
CIRUGIA GENERAL	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA
	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA	BIOMEDICINA

Tabla 4. Resultados por equipo del índice de obsolescencia

# APÉNDICE 5. Presentación para socialización al Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado

**EVALUACIÓN TECNOLÓGICA DEL EQUIPAMIENTO BIOMÉDICO EN EL HOSPITAL TIMBÍO - EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO**

Presentado por Harold Hernández

**OBJETIVO**

Desarrollar una estrategia de evaluación tecnológica del equipamiento biomédico en el Hospital Timbío - Empresa Social Del Estado brindando un informe técnico para mejorar la toma de decisiones en materia de adquisición de equipos, con el fin de promover la calidad y seguridad en la atención médica.

Herramienta objetiva para evaluar equipos biomédicos y guiar decisiones de renovación. Se utiliza para conocer el estado actual de los equipos, establecer planes de renovación basados en evidencia y priorizar adquisiciones según las necesidades reales de la institución.

**GUÍA PARA DILIGENCIAR LA PROPUESTA DE ÍNDICE DE OBSOLESCENCIA DE EQUIPOS BIOMÉDICOS**

Andrea García Ibarra  
Contratista Directora de Medicamentos y Tecnología en Salud

En articulación con los mandos Regionales de ingeniería clínica

**EVALUACION TÉCNICA** 45%

**EVALUACION CLÍNICA** 30%

**EVALUACION ECONÓMICA** 25%

**TOTAL ÍNDICE DE OBSOLESCENCIA = E. TÉCNICA (0.45) + E. CLÍNICA (0.30) + E. ECONÓMICA (0.25)**

ÍNDICE CUALITATIVO	ÍNDICE	SIGNIFICADO DEL ÍNDICE
Reposición de tecnología (Inmediato)	90 - 100	El equipo no es viable de mantener en el servicio y se recomienda su reposición.
Renovación de tecnología a la brevedad (Plazo inferior a un año)	40 - 89,99	El equipo puede mantenerse en el servicio, sin embargo se recomienda su reposición en un plazo inferior a un año
Evaluar tecnología en un año	11 - 39,99	El equipo se encuentra en condiciones aceptables de funcionamiento pero requiere constante seguimiento y evaluación.
Tecnología NO requiere evaluación ni renovación	1 - 10,99	El equipo se encuentra en óptimas condiciones.

**151 EQUIPOS EVALUADOS**

**\$43.000.000**

Basado en la "guía para diligenciar la propuesta de índice de obsolescencia de equipos biomédicos" propuesta por el Hospital de Salud y protección social.

0% Reposición de tecnología (Inmediato)

37.1% Renovación de tecnología a la brevedad (Plazo inferior a un año)

62.3% Requiere de estudio tecnológico en un año

0.7% Tecnología Biomédica que NO requiere evaluación ni renovación

**RESULTADOS DE PREDICCIÓN PARA LOS PRÓXIMOS 4 AÑOS**

ÍNDICE DE OBSOLESCENCIA	EVALUACION GENERAL DE OBSOLESCENCIA	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2024	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2025	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2026	EVALUACION DE OBSOLESCENCIA PREDICCIÓN AÑO 2027
REPOSICIÓN DE TECNOLOGÍA (INMEDIATO)	0	0	0	0	0
RENOVACIÓN DE TECNOLOGÍA A LA BREVEDAD (PLAZO INFERIOR A UN AÑO)	50	40	30	20	10
TECNOLOGÍA QUE REQUIERE EVALUACIÓN EN UN AÑO	50	60	70	80	90
TECNOLOGÍA NO REQUIERE EVALUACIÓN NI RENOVACIÓN	0	0	0	0	0

**Adquisición de Tecnología Biomédica:**  
Implementar una guía de adquisición basada en la evaluación del índice de obsolescencia. Esto asegurará decisiones informadas, considerando la obsolescencia proyectada y necesidades específicas.

**Evaluaciones Tecnológicas Anuales:**  
Realizar evaluaciones tecnológicas anuales para garantizar el rendimiento óptimo y la seguridad de los equipos. Identificar posibles problemas temprano optimizará la eficiencia operativa y prolongará la vida útil de la tecnología médica.

**Evaluación Tecnológica en Proyección Presupuestal:**  
Considerar los resultados de las evaluaciones tecnológicas en la proyección presupuestal. Esto asegurará asignaciones financieras adecuadas para renovaciones y actualizaciones.









## 10. GLOSARIO

### 1. Ley 100 de 1993

por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones, establece los lineamientos generales para la prestación de servicios de salud en Colombia, establece que los hospitales y demás instituciones de salud deben contar con equipos biomédicos en buen estado para garantizar la calidad y seguridad de la atención médica. [6]

En este contexto, la ley 100 de 1993 se utiliza con el fin de establecer que los hospitales deben realizar evaluaciones periódicas de sus equipos biomédicos para identificar aquellos que están obsoletos o en mal estado.

### 2. Decreto 1769 de 1994

Este decreto establece la obligación para los hospitales de asignar un 5% de su presupuesto destinado al mantenimiento de la infraestructura y dotación hospitalaria. Esto implica la inclusión de equipos biomédicos, permitiendo la adquisición de tecnología médica, ya sea para su reposición o renovación.[7]

### 3. Resolución 434 de 2001

proporciona un marco legal y una guía para la evaluación de equipos biomédicos, estableciendo requisitos esenciales para su seguridad, eficacia y calidad [8]. Además, orienta la toma de decisiones en la adquisición de equipos, indicando que los hospitales deben evaluar sus equipos existentes antes de realizar nuevas adquisiciones. Esta evaluación permite identificar los equipos que requieren ser reemplazados o actualizados, contribuyendo así a una gestión eficiente de los recursos hospitalarios.

### 4. Decreto 4725 del 2005

El decreto establece el marco normativo para la regulación, vigilancia sanitaria y permisos de comercialización de dispositivos médicos destinados al uso humano. [9] En el transcurso del proyecto, las definiciones en este documento normativo fueron fundamentales para llevar a cabo la evaluación de los equipos. En este contexto, adquiere particular relevancia la necesidad de obtener información acerca del registro sanitario de los equipos en distintas áreas y servicios.

### 5. Decreto 1011 de 2006

Instaura el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud. (SOGCS). El

SOGCS es un conjunto de políticas, normas, procedimientos y actividades que buscan garantizar la calidad de la atención de salud en Colombia [10].

**6. Circular externa 049 de 2008**

La Circular Externa 049 de 2008, emitida por la Superintendencia Nacional de Salud (Supersalud), establece los requisitos para la remisión de información por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) al Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SOGCS) [11].

**7. Resolución 482 de 2018**

Este decreto regula la utilización de equipos generadores de radiación ionizante y establece estándares para el control de calidad en diversas áreas, como prácticas médicas, veterinarias, industriales o de investigación [12]. Su mención en este proyecto es pertinente debido a la presencia de un equipo generador de radiación ionizante en el hospital, enfocándonos específicamente en ese contexto.

**8. Resolución 5095 de 2018**

La Resolución 5095 de 2018, del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, adopta el “Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia Versión 3.1” [13]. El Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia establece los estándares requisitos que las instituciones de salud deben cumplir para obtener la acreditación.

**9. Resolución 4816 de 2018**

Reglamenta el Programa Nacional de Tecnovigilancia. Este programa tiene como objetivo fortalecer la protección de la salud y la seguridad de los pacientes, operadores y todas aquellas personas que se vean implicadas directa o indirectamente en la utilización de dispositivos médicos [14]. Este documento es importante dentro de este ejercicio, puesto que para realizar la evaluación del índice de obsolescencia es necesario saber aquellos eventos adversos que han tenido o no los equipos biomédicos.

**10. Resolución 3100 de 2019**

Establece las pautas y requisitos que los proveedores de servicios de salud deben seguir para su inscripción y habilitación, contribuyendo así a garantizar

la calidad y el cumplimiento de estándares en la prestación de servicios de salud en el país [15].

### **11. Ingeniería Biomédica**

La ingeniería biomédica es la rama de la ingeniería que se ocupa de la aplicación de los principios de la ingeniería a los problemas de la salud humana. Principalmente se dedica tanto al diseño como construcción de tecnologías para equipos y dispositivos médicos, prótesis, equipos de apoyo, diagnóstico y rehabilitación. [16]

### **12. La Ingeniería Clínica**

La ingeniería clínica es una disciplina híbrida que aplica los principios de la ingeniería, la administración y la salud para optimizar el uso de la tecnología médica en las instituciones de salud. Los ingenieros clínicos se encargan de la administración, evaluación, diseño, implementación y mantenimiento de la tecnología médica, con el fin de garantizar su seguridad, eficiencia y eficacia para la atención de los pacientes. [17]

### **13. Evaluación De Tecnología En Salud**

Un proceso sistemático que implica la recopilación, análisis y valoración de información relevante sobre tecnologías médicas. Su objetivo es tomar decisiones informadas sobre la adquisición, implementación y uso en entornos de atención médica. Este proceso incluye la evaluación de aspectos como la eficacia clínica, seguridad, costo, impacto en la calidad de atención y factores éticos asociados a la tecnología médica, asegurando una toma de decisiones integral y fundamentada [19].

### **14. Evaluación De Dispositivos**

La evaluación de dispositivos médicos es el proceso sistemático de evaluación de la eficacia, seguridad, costo-eficiencia y factibilidad de implementación de un dispositivo médico, con el fin de apoyar la toma de decisiones sobre su incorporación al sistema de salud [20].

### **15. Ciclo De Vida De Tecnología**

El ciclo de vida de la tecnología médica es el conjunto de etapas por las que atraviesa un equipo o sistema médico desde su concepción hasta su disposición final. [21]

### **16. Gestión De La Tecnología Biomédica**

La gestión de la tecnología biomédica es un proceso sistemático y continuo de planificación, organización, dirección y control de los recursos humanos, técnicos, financieros y materiales necesarios para adquirir, instalar, mantener y utilizar la tecnología biomédica, con el fin de garantizar su eficacia, eficiencia y seguridad [22]

### **17. Dispositivo Médico**

Cualquier instrumento, aparato, máquina, implante, software, equipo biomédico o artículo similar, utilizado solo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación destinado por el fabricante a ser usado, solo o en combinación para uso humano.[23]

### **18. Equipo Biomédico**

Dispositivo médico operacional y funcional que reúne sistemas y subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos, incluidos los programas informáticos destinado por el fabricante a ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.[24]

### **19. Clasificación De Dispositivos Médicos**

El decreto 4725 de 2005 clasifica los dispositivos médicos según su riesgo potencial:

Clase I: Dispositivos médicos de bajo riesgo, sin función vital, uso especial o riesgo significativo de enfermedad o lesión. [25]

Clase IIa: Dispositivos médicos de riesgo moderado, con controles especiales durante la fabricación para garantizar seguridad y eficacia. [25]

Clase IIb: Dispositivos médicos de alto riesgo, con controles especiales en diseño y fabricación para demostrar su seguridad y eficacia. [25]

Clase III: Dispositivos médicos de muy alto riesgo, con controles especiales, destinados a proteger o mantener la vida, o para un uso crucial en la prevención de enfermedades o lesiones. [25]

### **20. Inventario De Equipos Médicos**

El inventario de equipos médicos es un registro sistemático de los equipos médicos que posee una institución de salud, que incluye información sobre sus características técnicas, estado de funcionamiento, ubicación, responsable y fecha de adquisición.[26]

### **21. Hoja De Vida De Equipo Biomédico**

Es un documento que registra la información importante sobre un equipo biomédico. Incluye datos del equipo, mantenimiento, calibración y documentación. Es una herramienta importante para la gestión de equipos biomédicos. Permite a los responsables realizar un seguimiento del estado de los equipos, identificar riesgos potenciales y planificar el mantenimiento y la calibración.[27]

## **22. Análisis De Obsolescencia**

La evaluación de la obsolescencia de equipos médicos es un proceso complejo que debe considerar una serie de factores, tanto cualitativos como cuantitativos. Los factores cualitativos incluyen la antigüedad del equipo, la aparición de nuevas tecnologías y los cambios en los estándares de atención médica. Los factores cuantitativos incluyen el funcionamiento, la precisión, la eficiencia y el costo del equipo. El objetivo de la evaluación es determinar si un equipo médico está obsoleto y, en caso afirmativo, tomar las medidas necesarias para reemplazarlo o actualizarlo.[28]

## **23. Guía Para Diligenciar La Propuesta De Índice De Obsolescencia De Equipos Biomédicos**

Según el Ministerio de Salud y Protección Social el índice de obsolescencia es una herramienta objetiva que evalúa el estado actual de los equipos biomédicos para respaldar decisiones de renovación. La Guía de diligenciamiento propuesta por el Ministerio de Salud en 2017 utiliza criterios técnico, clínico y económico, asignándoles porcentajes del 45%, 30% y 25%, respectivamente. La evaluación técnica se centra en aspectos funcionales y técnicos, la clínica en la percepción del personal médico, y la económica considera costos de adquisición y mantenimiento. Los resultados indican si se necesita un cambio inmediato (reposición) o programado a mediano o largo plazo (renovación), según el valor numérico obtenido del índice, que se determina cualitativamente [29]. Los resultados del índice se pueden apreciar de la siguiente manera:

## **24. Ministerio De Salud Y Protección Social**

El "Ministerio de Salud y Protección Social" es una entidad gubernamental en Colombia encargada de formular y dirigir las políticas de salud, así como de promover la protección social en el país. Su objetivo principal es garantizar el acceso equitativo, eficiente y de calidad a los servicios de salud, así como implementar medidas para la protección social de la población [30].

## **25. Registro Especial de Prestadores de Salud**

El "Registro Especial de Prestadores de Salud" (REPS) en Colombia es un sistema que concentra información sobre las entidades y profesionales que prestan servicios de salud en el país. Este registro tiene como objetivo principal garantizar la calidad y seguridad en la prestación de servicios de salud a la población. [31]

## **26. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos**

El "Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos" (INVIMA) es una entidad encargada de la vigilancia y control sanitario de medicamentos, alimentos, productos biológicos, dispositivos médicos, cosméticos y productos de limpieza. Su objetivo es garantizar la seguridad, eficacia y calidad de estos productos para proteger la salud de la población.[32]

## **27. Programa De Tecnovigilancia**

Es una iniciativa que tiene como objetivo la identificación, evaluación y control de eventos adversos o incidentes relacionados con el uso de tecnologías en el ámbito de la salud, como dispositivos médicos o equipos biomédicos. Este programa busca garantizar la seguridad y eficacia de dichas tecnologías y mejorar la calidad de la atención médica.[33]

## **28. Evento Adverso**

Se entiende por evento adverso toda reacción adversa o no esperada que se presenta en el curso de la atención en salud, que puede o no estar relacionado con el procedimiento o la condición que motivó la atención [34]

## **29. Incidente Adverso**

Se entiende por incidente adverso toda reacción adversa o no esperada que se presenta en el curso de la atención en salud, que puede o no estar relacionado con el procedimiento o la condición que motivó la atención, y que tiene el potencial de causar daño al paciente [35].

## **30. Equipos Biomédicos Nuevos**

Equipos que no han sido usados y que no tengan más de dos (2) años desde la fecha de su fabricación.[36]

## **31. Equipos Biomédicos Usados**

han sido utilizados en la prestación de servicios y/o en procesos de demostración, que no tienen más de cinco (5) años de servicio desde su fabricación o ensamble.[37]

### **32. Reposición Tecnológica**

Es el proceso de reemplazar equipos o sistemas tecnológicos obsoletos o que ya no cumplen con las necesidades de una organización. La reposición tecnológica es una parte importante de la gestión de equipos biomédicos. Las instituciones de salud deben implementar un proceso de reposición tecnológica adecuado para garantizar que sus equipos biomédicos estén actualizados y que cumplan con las necesidades de los pacientes [38]

### **33. Calidad De Atención En Salud**

Se refiere al grado de excelencia, eficacia y seguridad en la prestación de servicios de salud a los pacientes. Incluye la evaluación de la efectividad de los tratamientos, la seguridad de los procedimientos, la accesibilidad a los servicios, la satisfacción del paciente y otros elementos que contribuyen al bienestar y la atención integral de la salud.[39]

### **34. Vida Útil De Equipos Biomédicos.**

La vida útil de los equipos biomédicos es el tiempo durante el cual estos equipos cumplen con sus funciones de manera segura y efectiva. La vida útil de los equipos biomédicos se ve afectada por diversos factores, incluyendo la calidad del equipo, el uso y el mantenimiento, y las condiciones ambientales.[40]

### **35. Gestión De Mantenimiento De Equipos Biomédicos**

Se refiere al conjunto de procesos planificados y coordinados para asegurar que los equipos biomédicos en un entorno de atención médica funcionen de manera eficiente, segura y confiable. Esto implica actividades como la planificación de mantenimiento preventivo, reparaciones, calibraciones, y la gestión de registros relacionados con el mantenimiento de los equipos biomédicos [41].

### **36. Mantenimiento Preventivo**

Acciones realizadas para extender la vida útil del dispositivo y evitar posibles fallos. Habitualmente se programa a intervalos definidos e incluye tareas de mantenimiento específicas como lubricación, limpieza o reemplazo de piezas que comúnmente se desgastan (por ejemplo, cojinetes) o que tienen una vida útil limitada (por ejemplo, tubos) [42]

### **37. Mantenimiento Correctivo**

Proceso para restaurar la integridad, la seguridad o el funcionamiento de un dispositivo después de una avería [43].

### **38. Mantenimiento Predictivo**

Técnica para prever la frecuencia de avería de determinados tipos de componentes sustituibles [44].

### **39. Consumibles**

Incluye todos los elementos accesorios esenciales para el funcionamiento o uso adecuado del equipo, como, por ejemplo: cables, baterías, consumibles, herramientas específicas, entre otros [45].

### **40. Edad Del Equipo**

Se refiere al tiempo transcurrido desde la fabricación o adquisición del equipo hasta el momento presente. [46]

### **41. Soporte Técnico**

Se refiere a la asistencia o ayuda proporcionada por profesionales técnicos para resolver problemas, brindar orientación o mantener el correcto funcionamiento de un sistema, dispositivo o servicio. Este tipo de soporte puede incluir asistencia telefónica, chat en línea, asistencia en persona o servicios de mantenimiento. [47]

### **42. Soporte De Repuestos**

se refiere al servicio proporcionado para asegurar la disponibilidad y suministro oportuno de piezas de repuesto necesarias para el mantenimiento y reparación de equipos o sistemas. Este servicio incluye la gestión eficiente de inventarios de repuestos, la entrega rápida de componentes y la garantía de que las piezas necesarias estén disponibles cuando sea necesario.[48]

### **43. Adquisición**

La adquisición de equipos biomédicos es el proceso de selección, compra e implementación de equipos biomédicos para satisfacer las necesidades de una organización. Este es un proceso complejo que debe realizarse de manera planificada y coordinada, para garantizar la satisfacción de las necesidades de la organización y la obtención del mayor beneficio posible [49].

## 11. BIBLIOGRAFÍA

[1] Superintendencia Nacional de Salud. (2020). Informe de resultados del sector salud 2020. Bogotá, Colombia: Superintendencia Nacional de Salud.

REVISAR REFERENCIA

[2] de Colombia, M. de S. y. P. S. (s/f). Páginas - Dispositivos médicos y equipos biomédicos. Gov.co. Recuperado el 24 de mayo de 2023, de <https://www.minsalud.gov.co/salud/MT/Paginas/dispositivos-medicos-equipos-biomedicos.aspx>

[3] L. Pérez, M. González, J. Torres, and M. López, "Evaluación de la tecnología médica en el Hospital Universitario Ramón y Cajal de Madrid mediante la metodología DCIO," Revista Española de Ingeniería Biomédica, vol. 40, no. 4, pp. 188-197, 2017.

[4] Carr y John M. Brown, J. J. (1982). Introduction to biomedical equipment technology. Journal of Biomedical Engineering, 4(2), 165. [https://doi.org/10.1016/0141-5425\(82\)90084-x](https://doi.org/10.1016/0141-5425(82)90084-x)

[5] MSPS. (2014). Evaluación de las condiciones de habilitación de los prestadores de servicios de salud del sistema general de seguridad social en salud. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social.

[6] Congreso de la República de Colombia. Ley 100 de 1993, por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41148, de 23 de diciembre de 1993 [online] disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-100-de-1993.pdf>

[7] República de Colombia. Decreto 1769 de 1994, por el cual se reglamenta el artículo 90 del Decreto 1298 de 1984. Diario Oficial No. 41.477, de 5 de agosto de 1994. Disponible en: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=75987>

[8] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). Resolución 434 de 2001, por la cual se establece el reglamento técnico que regula la evaluación de equipos biomédicos. Diario Oficial No. 44.294 de 26 de julio de 2001. [online] disponible en:

[https://normograma.supersalud.gov.co/normograma/docs/resolucion\\_minsalud\\_r0434001.htm](https://normograma.supersalud.gov.co/normograma/docs/resolucion_minsalud_r0434001.htm)

[9] República de Colombia. Decreto 4725 de 2005, por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano. Diario Oficial No. 45.964 de 26 de diciembre de 2005. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

[10] República de Colombia. Decreto 1011 de 2006, por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SOGCS). Diario Oficial No. 45.964 de 26 de diciembre de 2005. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/DECRETO%201011%20DE%202006.pdf)

[11] Superintendencia Nacional de Salud (Supersalud). Circular Externa 049 de 2008, por la cual se establecen los requisitos para la remisión de información por parte de las instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) al Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SOGCS). Diario Oficial No. 46.951 de 5 de abril de 2008. Disponible en: [https://docs.supersalud.gov.co/portalweb/juridica/circularesexterna/c\\_2008\\_norma\\_0049.pdf](https://docs.supersalud.gov.co/portalweb/juridica/circularesexterna/c_2008_norma_0049.pdf)

[12] República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 482 de 2018, por la cual se reglamentan las normas y condiciones de seguridad y salud en el trabajo para el uso de equipos generadores de radiación ionizante. Diario Oficial No. 50.269 de 26 de marzo de 2018. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20482%20de%202018.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20482%20de%202018.pdf)

[13] República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 5095 de 2018, por la cual se adopta el Manual de Acreditación en Salud Ambulatorio y Hospitalario de Colombia Versión 3.1. Diario Oficial No. 50.433 de 27 de noviembre de 2018. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-5095-de-2018.pdf>

[14] República de Colombia. Ministerio de la Protección Social. Resolución 4816 de 2008, por la cual se reglamenta el Programa Nacional de Tecnovigilancia. Diario Oficial No. 46.951 de 5 de abril de 2008. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34200>

[15] República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 3100 de 2019, por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud. Diario Oficial No. 50.393 de 27 de noviembre de 2019. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf)

[16] G. L. Gismondi, "Ingeniería Biomédica," Revista Ciencia y Cultura, 2010, no. 24, pp. 1-15. Disponible: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-33232010000100007](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-33232010000100007)[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-33232010000100007](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-33232010000100007)

[17] ORTÍZ POSADAS, Martha. Importancia de la Ingeniería Clínica. En: Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica. México: Medigraphic, junio, 2007, vol. 28, no. 1, p5. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/inge/ib-2007/ib071b.pdf>

[18] ROMANI, Franco y VILCAHUAMÁN, Luis. Ingeniería clínica y su relación con la epidemiología. En: Revista Peruana de Epidemiología, 2010, vol. 14, no. 1, p. 6-16. <https://www.redalyc.org/pdf/2031/203119805002.pdf>

[19] Barrientos Gómez, J. G., Marín Castro, A. E., Becerra Ruiz, L., & Tobón Arango, M. A. (2016). La evaluación de nuevas tecnologías en salud en hospitales: revisión narrativa. Medicina U.P.B., 35(2), 127-140. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1590/159049704006.pdf>

[20] Barrientos Gómez, J. G., Marín Castro, A. E., Becerra Ruiz, L., & Tobón Arango, M. A. (2016). La evaluación de nuevas tecnologías en salud en hospitales: revisión narrativa. Medicina U.P.B., 35(2), 127-140. <https://www.redalyc.org/pdf/1590/159049704006.pdf>

[21] Ortiz Posadas, M. R. (2019). Análisis del ciclo de vida de la tecnología médica desde una aproximación integral. Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia, 85(2), 123-138. <http://repositorio.uac.edu.co/handle/11619/1323>

[22] Cárdenas-Gutiérrez, A. (2019). Panorama y desafíos de la gestión de tecnología biomédica en Colombia. Revista Dialnet, 19(1), 10-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5782412>

[23] República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 4725 de 2005, por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permisos de comercialización y vigilancia sanitaria de dispositivos médicos para uso humano. Diario Oficial No. 45.951 de 5 de abril de 2005. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

[24] República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 4725 de 2005, por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permisos de comercialización y vigilancia sanitaria de dispositivos médicos para uso humano. Diario Oficial No. 45.951 de 5 de abril de 2005. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

[25] República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Decreto 4725 de 2005, por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permisos de comercialización y vigilancia sanitaria de dispositivos médicos para uso humano. Diario Oficial No. 45.951 de 5 de abril de 2005. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-4725-de-2005.pdf>

[26] Pérez, Y., Echemendía, C. E., del Valle, L. M., & Hernández, D. J. (2014). Sistema para el levantamiento de inventario de equipos médicos por los especialistas del Centro de Ingeniería Clínica y Electromedicina. Repositorio Digital. Universidad de las Ciencias Informáticas. <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/8230>

[27] Fernández, M. E., & Rodríguez, E. (2016). Sistematización de la gestión documental del departamento de ingeniería biomédica de una IPS de alta complejidad en Bogotá. Universidad ECCI. <https://repositorio.fucsalud.edu.co/handle/001/3269>

[28] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2018). Evaluación de la obsolescencia de equipos médicos. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-3280-de-2018.pdf>

[29] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2017). Guía para diligenciar la propuesta de índice de obsolescencia de equipos biomédicos. [https://www.minsalud.gov.co/sites/default/files/archivos/Propuesta\\_de\\_indice\\_de\\_obsolescencia\\_de Equipos\\_biomedicos.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/default/files/archivos/Propuesta_de_indice_de_obsolescencia_de Equipos_biomedicos.pdf)

[30] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2017). Guía para diligenciar la propuesta de índice de obsolescencia de equipos biomédicos. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/sites/default/files/archivos/Propuesta\\_de\\_indice\\_de\\_obsolescencia\\_de Equipos\\_biomedicos.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/default/files/archivos/Propuesta_de_indice_de_obsolescencia_de Equipos_biomedicos.pdf)

[31] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2019). Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud - REPS. [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%203100%20de%202019.pdf)

[32] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Sitio web oficial del INVIMA. <https://www.invima.gov.co/>

[33] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2023). Programa Nacional de Tecnovigilancia. [https://www.invima.gov.co/sites/default/files/dispositivos-medicos/2023-10/programa-nacional-de-tecnovigilancia\\_vigilancia-post-comercializacion-de-dispositivos-medicos.pdf](https://www.invima.gov.co/sites/default/files/dispositivos-medicos/2023-10/programa-nacional-de-tecnovigilancia_vigilancia-post-comercializacion-de-dispositivos-medicos.pdf)

[34] Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). Seguridad del paciente. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/Guia-buenas-practicas-seguridad-paciente.pdf>

[35] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2008). Resolución 4816. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34200>

[36] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2008). Resolución 4816. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=34200>

[37] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2006). Resolución 2434. [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n\\_2434\\_de\\_2006.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n_2434_de_2006.pdf)

[38] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/dispositivos-medicos-y-equipos-biomedicos>

[39] Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2022). Calidad en Salud. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/CA/calidad-salud-colombia.pdf>

[40] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/guias-y-lineamientos>

[41] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/guias-y-lineamientos>

[42] Painter, F. R., & Baretich, M. F. (2016). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241501538>

[43] Painter, F. R., & Baretich, M. F. (2016). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241501538>

[44] Painter, F. R., & Baretich, M. F. (2016). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241501538>

[45] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/guias-y-lineamientos>

[46] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/guias-y-lineamientos>

[47] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/guias-y-lineamientos>

[48] Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2023). Guía para la Gestión de Equipos Biomédicos. <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/dispositivos-medicos/guias-y-lineamientos>

[49] García, J., & Londoño, J. (2021). Protocolo sistematizado de obsolescencia y adquisición de equipos biomédicos de la Clínica Universitaria Medicina Integral. Repositorio Institucional Universidad de Antioquia. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/22068/10/HerrayAnibal\\_2021\\_ProtocoloSistematizadoObsolescencia.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/22068/10/HerrayAnibal_2021_ProtocoloSistematizadoObsolescencia.pdf)