	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>1 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN


**Fecha:** 02 de setiembre de 2025

**Elaborado por:**

Dra. Ana Lorena Torres Rosales, Coordinadora Nacional de Laboratorios Clínicos  
Dr. Alberto Madrigal Vega, Asistente, Coordinación Nacional de Laboratorios Clínicos

**Validado por:**

Dra. Ileana Parra Campos, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud El Guarco.  
Dra. Ana Lucía Mateus Vargas, directora de Laboratorio, Área de Salud Alajuela Norte.  
Dra. Leslie Carazo Chanto, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud Coronado.  
Dra. Sindy Alfaro Quesada, directora de Laboratorio Clínico, Hospital San Francisco de Asís.  
Dr. Gerald Montiel Ulloa, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Horquetas Río Frío.  
Dr. Marvin Andrés Víquez Otárola, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Heredia Virilla.  
Dra. Laura Garro Rodríguez, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud Santa Bárbara.  
Dra. Lizeth Murillo Guillén, MQC especialista Gestión de Calidad/Química Clínica, Hospital San Juan de Dios.  
Dr. Oscar Quesada Pacheco, director de Laboratorio Clínico, Hospital San Rafael de Alajuela.  
Dra. Blanca Gallegos Carrillo, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud Cariari.  
Dr. Carlos Andrés Suárez Vargas, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Heredia Cubujuquí.  
Dr. Ronald Mora López, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Tilarán.  
Dra. Patricia Aguilar Rojas, Encargado de División de Gestión de Calidad, Hospital Nacional de Niños.  
Dra. Gabriela Carrillo Zeledón, Encargado de Control y evaluación, Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia.  
Dr. Carlos Andrey Zumbado Salazar, director de Laboratorio Clínico, Hospital San Vicente de Paúl.  
Dra. Mónica Henríquez García, Supervisora Regional en Microbiología, Dirección de Red Integrada para la Prestación de Servicios de Salud Central Sur.  
Dr. Elisandro Jiménez Cruz, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Carrillo.  
Dra. Grace Prado Hidalgo, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud Talamanca.

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>2 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

Dr. Yanán Badilla Ramírez, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Limón.  
Dra. Karol Castro Castrillo, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud Osa.  
Dra. Mónica Soto Morera, directora de Laboratorio Clínico, Hospital Dr. Tony Facio Castro.

Dr. Fernando Pacheco Segura, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud de Parrita.

Dr. Damaso Hernández Díaz, director de Laboratorio Clínico, Área de Salud Abangares.

Dra. Yendry Chaves Madrigal, Supervisora Regional en Microbiología, Dirección de Red Integrada para la Prestación de Servicios de Salud Pacífico Central.

Dra. Patricia Salas Abarca, directora de Laboratorio Clínico, Área de Salud Tibás Uruca Merced.

**Avalado por:** Dr. Alexander Sánchez Cabo, Gerente Médico

**Para:** Laboratorios Clínicos Institucionales


### Lineamiento para el mantenimiento de equipos de Laboratorio Clínico y aplicación de índices de clase mundial

#### Justificación

La sistematización en laboratorios clínicos representa un cambio fundamental en la forma en que se realizan Los análisis clínicos. No solo mejora la eficiencia y la precisión, sino que también posiciona a los laboratorios para enfrentar los desafíos de la atención médica moderna de manera más efectiva. La adopción de diferentes tecnologías es esencial para garantizar que los laboratorios clínicos continúen brindando resultados confiables y rápidos en beneficio de los pacientes y los profesionales de la salud. (1)

En el entorno actual de los Laboratorios Clínicos, el mantenimiento adecuado de los instrumentos es clave para:

- Garantizar la precisión de los resultados: Los equipos calibrados y en buen estado contribuyen a la confiabilidad de los resultados y reducen el riesgo de errores diagnósticos.
- Evitar interrupciones en el servicio: Un fallo inesperado puede retrasar procesos críticos y afectar la atención al paciente.
- Optimizar recursos: El mantenimiento preventivo suele ser más económico que las reparaciones correctivas o la sustitución de equipos propios del servicio.
- Disminución de riesgos: evita la probabilidad de que se presenten riesgos relacionados con el trabajo. (2).

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>3 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

Esta necesidad impulsa el conocimiento y la capacitación del personal en los tipos de mantenimiento que conlleva cada equipo, para que como parte del proceso se lleve a prever un mantenimiento correctivo previo a que suceda a lo que se conoce como mantenimiento predictivo, permitiendo anticipar el momento ideal para realizar intervenciones preventivas y evitar fallas que afecten la operación y por ende la prestación de servicios. (3, 4)

El mantenimiento se reconoce como un elemento clave en el control de procesos y en la mejora continua de la calidad. Su análisis debe formar parte integral del trabajo diario, asegurando que los equipos y sus componentes se mantengan en condiciones óptimas.

Las tendencias modernas en gestión de mantenimiento incluyen:

- Enfoque en la prevención de fallas en lugar de corrección.
- Evaluación de horas de servicio vs. horas de inactividad.
- Centralización de la planificación y programación.
- Uso de indicadores de desempeño.
- Mejora de la calidad en la gestión del mantenimiento.
- Ejecución de mantenimiento oportuno para asegurar servicios de calidad.

Estas prácticas responden a la diversidad de situaciones técnicas y científicas que se presentan en el entorno del Laboratorio Clínico.


Este lineamiento tiene como objetivo orientar al personal de los Laboratorios Clínicos en la gestión eficiente del mantenimiento de los equipos de acuerdo con la normativa Institucional, asegurando su disponibilidad, contribuyendo a una mejor prestación del servicio. De igual forma, permite dar un seguimiento de los contratos, tanto institucionales como locales, con terceros, asegurando un correcto y eficiente uso de los recursos públicos y garantía de la continuidad de los servicios como interés público.

### **Objetivo**

Asegurar la disponibilidad de los equipos y analizadores, mediante buenas prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo que lleven a un predictivo, garantizando la continuidad operativa en la realización de los análisis, como eje central de la prestación del servicio.

### **Fundamentación del lineamiento**

El mantenimiento de equipos surgió en el ámbito industrial, pero no fue considerado un aspecto relevante hasta la década de 1980. La creciente influencia de la industria oriental y la demanda de los consumidores por productos y servicios de alta calidad impulsaron un cambio de paradigma, posicionando la calidad como un elemento

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>4 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

clave para la competitividad y dentro de esta el mantenimiento. Ya en 1975, la ONU había definido la calidad como un componente esencial para cumplir con los estándares internacionales, anticipando esta transformación en la industria. (3)

Históricamente, el mantenimiento pasó de ser una actividad secundaria para convertirse en una función estratégica:

- 1914–1930: Surge el mantenimiento correctivo con la producción en serie.
- 1930–1950: Se incorpora el mantenimiento preventivo para evitar fallas.
- 1950 en adelante: Nace la Ingeniería de Mantenimiento, enfocada en diagnóstico, planificación y control. (3)


La gestión moderna del mantenimiento se basa en principios de Calidad Total, orientados a la mejora continua y la optimización de costos. Las prácticas actuales incluyen:

- Participación de los funcionarios
- Capacitación técnica especializada.
- Recopilación y análisis de datos.
- Priorización estratégica de servicios.
- Planificación específica por tipo de equipo.

Además, se destaca la importancia de una relación colaborativa entre cliente y proveedor de servicios, interno o externo, como elemento clave para la eficiencia organizacional.

La importancia del mantenimiento de equipos en el contexto de laboratorios clínicos es fundamental para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia del servicio. Por medio de varios aspectos clave:

1. Precisión y confiabilidad de los resultados.
  - Los equipos bien mantenidos garantizan mediciones exactas.
  - Evitan errores que podrían afectar diagnósticos y tratamientos.
2. Continuidad operativa.
  - El mantenimiento preventivo reduce el riesgo de fallos inesperados.
  - Minimiza el tiempo de inactividad y asegura la disponibilidad constante del servicio.
3. Optimización de costos.
  - Detectar problemas antes de que se conviertan en fallas mayores evita gastos elevados.
  - Prolonga la vida útil de los equipos, reduciendo la necesidad de reemplazos frecuentes.
4. Cumplimiento normativo
  - Las acreditaciones y auditorías exigen registros de mantenimiento.

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>5 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

- Ayuda a cumplir con estándares como ISO 15189, CLIA, entre otros.
5. Integración con sistemas automatizados
- Los equipos en buen estado se comunican mejor con software de gestión y análisis.
  - Facilita la trazabilidad y el control de calidad automatizado.
6. Seguridad del personal y los pacientes
- Evita riesgos eléctricos, químicos o mecánicos derivados de equipos defectuosos.
  - Protege la integridad de las muestras y la salud del personal.

Esta gestión dinámica del mantenimiento dentro de los servicios de laboratorio clínico permite asegurar una prestación fluida, continua y sostenible, fundamental para garantizar la calidad del servicio, minimizar interrupciones operativas y cumplir con los estándares establecidos en los procesos institucionales.

### Descripción del Lineamiento


Los equipos y analizadores del Laboratorio Clínico representan activos de valor incalculable, no solo por su costo económico, sino por su papel fundamental en la realización de análisis clínicos para las personas usuarias del servicio. Su correcto funcionamiento es esencial para garantizar la continuidad y calidad de la atención.

Por esta razón, es indispensable que estos equipos operen con 100% de disponibilidad y un alto grado de confiabilidad. Para lograrlo, se requiere la implementación de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo adecuados, que aseguren la operatividad constante y minimice el riesgo de fallas que puedan afectar la prestación del servicio.

Este enfoque refuerza la necesidad de una gestión técnica rigurosa, orientada a la calidad, eficiencia y sostenibilidad del servicio clínico.

Los equipos presentes en el Laboratorio Clínico, y su correspondiente mantenimiento, se puede agrupar en 2 grupos:

1) Equipos propios del laboratorio: Son equipos esenciales críticos para la prestación del servicio, tales como, centrífugas, microscopios, autoclaves, hornos de secado, cámaras de refrigeración, entre otros. Estos equipos deben contar con un programa de mantenimiento y trabajarse en conjunto con el servicio de Ingeniería y Mantenimiento de cada unidad, según las competencias de cada uno. Deben estar cubiertos por un programa de mantenimiento local, pudiendo realizarse una contratación de acuerdo con lo que estipula la normativa correspondiente, definiendo los equipos cubiertos, especificando las inspecciones o acciones que se requieren llevar a cabo, la cantidad de mantenimientos preventivos, tiempo de

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>6 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN


respuesta estimado en mantenimientos correctivos (tanto para la llegada del proveedor del servicio al Laboratorio como para la puesta en operación del equipo) generado a partir del aviso de fallo por parte del Director del Laboratorio o quien éste designe.

2) Equipos pertenecientes a un proveedor externo: Corresponde a equipos que pertenecen a un proveedor externo, pero, que por alguna relación contractual se encuentran en el Laboratorio y son utilizados por las personas funcionarias de éste. Para este tipo de equipos, tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo deben estar incluidos dentro del proceso de contratación, dado que generalmente son equipos de alta complejidad y requieren de personal altamente capacitado. El Laboratorio Clínico debe ser vigilante del cumplimiento de los programas, y por ende de los contratos con el fin de que siempre se mantengan los equipos en condiciones óptimas de funcionamiento.

La labor de mantenimiento es un punto crítico dentro del proceso de la prestación del servicio y se compone de varias etapas técnicas que deben cumplirse según la tecnología del equipo. También comprende un proceso administrativo de varias etapas que se describen a continuación: (3)

- 1) Inventario de equipos: Para iniciar un sistema de control es indispensable la recolección de datos, por lo que debe tener un inventario de los equipos con que cuenta el Laboratorio, tanto los propios como los que están en calidad de préstamo. Para ambos se debe contar con la siguiente información:
  - a. Nombre del equipo.
  - b. Fabricante.
  - c. Representante comercial.
  - d. Número de identificación del equipo o número de activo.
  - e. Localización dentro del Servicio.
  - f. Fecha de ingreso al Servicio.
  - g. Fecha de entrada en operación.
  - h. Vida útil del equipo.
  - i. Condición del estado para activos propios del servicio (para su remplazo según las guías institucionales).

En cada una de las secciones del Laboratorio los equipos e instrumentos deben estar debidamente registrados e identificados. En caso de que el equipo se encuentre fuera de servicio se debe identificar de tal manera que los funcionarios se encuentren enterados.

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>7 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

2) Catastro: En el lugar donde se encuentre el equipo, se debe contar con la información correspondiente, consolidada, ordenada y de fácil acceso para todos los funcionarios. Estos pueden ser:


- a. Datos de construcción: manuales, catálogos y diseño del equipo.
- b. Datos de compra: cartel, contrato.
- c. Datos de operación: manual de usuario.
- d. Datos de mantenimiento: recomendaciones de los fabricantes, instrucciones de mantenimiento diario semanal y mensual etc.
- e. Datos del historial: bitácora evolutiva en donde se registran todos los eventos y la descripción de las ocurrencias durante el uso del instrumento por parte del servicio.

3) Instrucciones de mantenimiento: Cada laboratorio debe contar con instrucciones documentadas sobre el mantenimiento que debe realizar el usuario en cada equipo e instrumento. Estas instrucciones deben estar disponibles en un lugar conocido por el personal, con el fin de evitar que alguna tarea sea omitida por desconocimiento u olvido. Las instrucciones deben especificar claramente las tareas a ejecutar. Este es un principio básico para asegurar que se realicen las acciones necesarias para mantener los equipos en óptimas condiciones.

4) Programación de mantenimiento: La planificación del programa de mantenimiento de los equipos propios del servicio es responsabilidad de la Dirección del Laboratorio Clínico, en coordinación con la jefatura del Servicio de Ingeniería y Mantenimiento de cada unidad. Aunque esta última es la encargada de desarrollar e implementar dicho programa, el Servicio de Laboratorio Clínico debe conocer los contratos existentes para colaborar en el control contractual. El programa debe incluir toda la documentación necesaria que permita llevar un control adecuado de los distintos tipos de mantenimiento aplicables a los equipos del servicio.

En el caso de los equipos en condición de préstamo, cada contrato debe incluir el plan de mantenimiento preventivo correspondiente, así como el procedimiento que debe seguirse para reportar y gestionar cualquier mantenimiento correctivo. De igual forma, debe aplicarse lo establecido en la normativa institucional correspondiente, especialmente la referente al protocolo de prueba efectiva.

Es importante contar en cada área de trabajo con el contrato de mantenimiento, programación de los mantenimientos preventivos, récord de correctivos, como comunicar el fallo de un equipo tanto para todos los equipos propios o en calidad de préstamo con el fin de llevar el debido control de estos a fin de procurar siempre la prestación del servicio.

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>8 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

5) Evaluación de la gestión del mantenimiento: Para facilitar la evaluación de las actividades de mantenimiento, así como la toma de decisiones, el establecimiento de metas y la gestión de reclamos administrativos, se deben elaborar informes concisos y específicos que permitan un análisis claro del nivel de gestión. La elaboración de estos informes debe realizarse en conjunto entre el profesional responsable del equipo y el director del Laboratorio Clínico.

El Reglamento de Gestión de Mantenimiento Institucional contempla la definición y el análisis de indicadores de gestión (índices de clase mundial), los cuales permiten evaluar las actividades de mantenimiento, apoyar la toma de decisiones y fomentar la mejora continua.

Los índices de clase mundial (ICM) que deben utilizarse para evaluar la gestión del mantenimiento de equipos incluyen: (3, 5)

#### A- Tiempo medio entre fallas (TMF)

Este índice permite determinar el historial de fallas de un equipo, indica cuánto falla un equipo en un periodo de tiempo determinado. Es el número total de fallas, detectadas en un equipo en un período de tiempo observado, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$TMF = \frac{\text{Tiempo observado}}{\text{Sumatoria del número de fallas del período}}$$

Por ejemplo, si se analiza un semestre (180 días) en donde un equipo ha tenido 6 fallas, se tiene que:


$$TMF = \frac{180 \text{ días}}{6 \text{ fallas}} = 30 \text{ días/falla}$$

Al interpretar el ejemplo anterior, se obtiene que el equipo en cuestión presenta una falla cada 30 días (cada mes).

#### B- Tiempo medio para reparación (TMR)

Se calcula con base en el número total de fallas detectadas durante el período de análisis. Este indicador es relevante en relación con el tiempo de operación del equipo, ya que impacta directamente en la continuidad de la prestación del servicio.

Para determinar el tiempo de reparación, se debe registrar desde el momento en que inicia la intervención técnica sobre el equipo. No debe incluirse el tiempo de

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>9 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

traslado del proveedor, ya que este está estipulado en el contrato una vez realizada la solicitud de servicio.

Su fórmula de cálculo se establece de la siguiente manera:

$$\text{TMR} = \frac{\text{Sumatoria Horas Totales de Mantenimiento Correctivo}}{\text{Número Total de Mantenimientos Correctivos}}$$

Por ejemplo, al analizar un semestre, en donde se emplearon 18 horas en total para mantenimientos correctivos se tiene que

$$\text{TMR} = \frac{18 \text{ horas}}{6 \text{ mantenimientos}} = 3 \text{ horas/mantenimiento}$$

Para este caso hipotético, en el semestre analizado se detuvo el equipo analizador 3 horas en promedio en cada mantenimiento correctivo que se le realizó.

#### C- Tiempo fuera de servicio (TFS)

Este indicador representa el tiempo promedio en que un equipo estuvo fuera de servicio debido a mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo o fallas. El cálculo considera el período comprendido desde el momento en que se registra la falla en el sistema del proveedor hasta que el equipo vuelve a estar operativo.

Permite evaluar el impacto del tiempo de inactividad en la prestación del servicio, se expresa en horas por mes y se calcula mediante la siguiente fórmula:


$$\text{TFS} = \frac{\text{Suma del total de horas del equipo fuera de servicio}}{\text{Días de operación del equipo en el período observado}}$$

Por ejemplo, si el equipo evaluado opera todos los días de la semana y estuvo 18 horas fuera de servicio durante un semestre, se tiene que:

$$\text{TFS} = \frac{18 \text{ horas}}{6 \text{ meses}} = 3 \text{ horas/mes}$$

Al interpretar el ejemplo anterior, se obtiene que el equipo en cuestión ha estado en promedio 3 horas fuera de servicio por mes debido a mantenimientos correctivos.

Este indicador en conjunto con el Tiempo medio para reparación (TMR), permiten inferir el tiempo medio que tarda el proveedor del servicio de mantenimiento en el traslado hacia el Laboratorio Clínico, ya que el TFS contempla el tiempo de

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>10 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

desplazamiento más el tiempo de reparación. No obstante, si bien esto permite estimar el tiempo promedio de desplazamiento y el tiempo promedio que tarda una reparación, debe tenerse siempre presente que para fines de cobrar las multas correspondientes (especialmente en las licitaciones nacionales) cada caso debe ser analizado de forma individual.

#### D- Disponibilidad de equipos (DISPE)

Se refiere al porcentaje de tiempo en que un equipo está disponible para su uso. Se calcula considerando el total de horas del período medido menos el número de horas en que el equipo no estuvo disponible (por fallos, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo), entre el total de horas del período considerado, por 100, es decir:

$$\text{DISPE} = \frac{\text{Horas periodo medido} - \text{Horas del equipo fuera de servicio}}{\text{Horas periodo medido}} \times 100$$

Por ejemplo, si el equipo evaluado opera 24 horas al día y la medición se hace contemplando 180 días, período durante el cual estuvo 18 horas fuera de servicio, se tiene que:

$$\text{DISPE} = \frac{4320 \text{ horas} - 18 \text{ horas}}{4320 \text{ horas}} \times 100 = 99 \%$$


Del ejemplo anterior, se obtiene que el equipo en cuestión estuvo disponible el 99 % del tiempo.

#### 5- Cumplimiento de mantenimientos preventivos (CMP)

Representa el porcentaje de cumplimiento en los mantenimientos preventivos programados para un determinado equipo, un cumplimiento del 100% indica que se realizaron todos los programados durante el período en observación.

$$\text{CMP} = \frac{\text{Mantenimientos preventivos realizados}}{\text{Mantenimientos preventivos programados}} \times 100$$

Por ejemplo, si al año se programan 6 mantenimientos preventivos para el equipo evaluado, pero únicamente se realizan 5, se tiene que:

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	Página <b>11 de 13</b>	
COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01	VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN

$$\text{CMP} = \frac{5 \text{ mantenimientos preventivos realizados}}{6 \text{ mantenimientos preventivos programados}} \times 100 = 83 \%$$

Del ejemplo anterior, se obtiene que el cumplimiento de los mantenimientos preventivos fue de un 83 %.

### Evaluación de los índices de clase mundial

Las evaluaciones realizadas en cada área de trabajo, mediante el monitoreo de los índices de clase mundial (ICM), constituyen el principal insumo para identificar oportunidades de mejora que permitan una gestión de mantenimiento eficiente, orientada al enfoque predictivo.

Este enfoque busca anticiparse a posibles fallas mediante acciones preventivas, reduciendo así el tiempo de inactividad de los equipos y asegurando la continuidad en la prestación de los servicios, en alineación con los objetivos institucionales.


El componente más relevante de la evaluación es el plan de mejora, en el cual se documentan los problemas detectados en la gestión de mantenimiento y las acciones propuestas para su solución. Este plan se fundamenta en los artículos 43 y 61 del Reglamento del Sistema de Gestión de Mantenimiento Institucional.

En el caso de los equipos en calidad de préstamo, es indispensable elaborar el informe correspondiente para respaldar el cobro de multas, conforme a las causas identificadas y lo estipulado en el contrato durante su ejecución.

Para llevar a cabo esta evaluación, es necesario contar con un registro documentado por parte del servicio, que incluya los datos asociados a cada índice. Esto permite visualizar de forma rápida la frecuencia de fallas, sus causas, la programación de mantenimientos, entre otros aspectos relevantes. De igual forma, debe llevarse actualizado y estar disponible ante solicitudes que realice un ente superior y para el reporte anual que solicita la Regencia de Microbiología (en el caso de las licitaciones nacionales).

Un ejemplo de este tipo de registro se presenta en la Tabla 1, la cual facilita el análisis y seguimiento de la gestión de mantenimiento.

Los datos además pueden graficarse posteriormente a fin de facilitar la visualización de éstos.

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>		Página <b>12 de 13</b>
	COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS	LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL	CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT- CNLC. 020925 VERSIÓN 01

**Tabla 1. Registro de los datos obtenidos para los ICM**

ICM evaluado	Periodo evaluado						
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total I semestre
Resultado obtenido							
Meta ICM <sup>1</sup>							

<sup>1</sup>La meta para cada indicador puede estar definida por la relación contractual a partir de la que se obtiene el mismo o ser definida por el Laboratorio Clínico según sea el caso.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Lo que resulta primordial del registro de estos ICM es el análisis que debe realizarse de cada uno, valorándose el comportamiento de cada uno a través del tiempo, detectando aumentos o disminuciones en los resultados obtenidos, eventos que se presentaron durante el período evaluado, entre otras variables. Por ejemplo, pueden realizarse las siguientes preguntas según indicador (tabla 2).

**Tabla 2. Propuesta de análisis de los datos obtenidos para los ICM**

ICM evaluado	Preguntas propuestas para realizar el análisis
TMF	¿Ha aumentado o disminuido el tiempo entre fallas? ¿A qué se ha debido? ¿Las fallas fueron por problemas mecánicos o por problemas de operador? ¿Existe una falla recurrente?
TMR	¿Ha aumentado o disminuido el tiempo medio de reparación? ¿A qué se ha debido? ¿Ha cambiado algún aspecto en la atención por parte del proveedor?
TFS	¿Ha aumentado o disminuido el tiempo fuera de servicio? ¿A qué se ha debido? ¿Ha cambiado algún aspecto en la atención por parte del proveedor? ¿Ha mejorado la operatividad por parte de los funcionarios?
DISPE	¿Cuáles fueron las razones de que el equipo tuviera una disminución en el porcentaje del tiempo disponible? ¿Se dieron muchas fallas? ¿A qué se debió la disminución en el tiempo disponible? ¿Cuál fue la causa raíz de problema? ¿El problema se presenta con frecuencia o fue una falla al azar?
CMP	¿Por qué no se obtuvo el porcentaje de cumplimiento deseado? ¿Por qué no se realizó el mantenimiento preventivo? ¿Se realizaron los reportes respectivos? ¿Se ejecutaron las multas y sanciones como lo establece el contrato por parte de la Institución?


Fuente: Elaboración propia, 2025.

### **Responsable del cumplimiento**

Profesional en Microbiología y Química Clínica encargado de cada área de trabajo.  
Profesional en Microbiología y Química Clínica encargado de división de Control de calidad.

### **Responsable de verificar el cumplimiento**

Profesional en Microbiología y Química Clínica Director del Laboratorio Clínico

	<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> <b>GERENCIA MÉDICA</b> <b>DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE SERVICIOS DE SALUD</b> <b>ÁREA DE REGULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>	<b>Página</b> <b>13 de 13</b>	
<b>COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLÍNICOS</b>	<b>LINEAMIENTO PARA EL MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE LABORATORIO CLÍNICO Y APLICACIÓN DE ÍNDICES DE CLASE MUNDIAL</b>	<b>CÓDIGO: L.GM.DDSS.ARSDT-CNLC. 020925 VERSIÓN 01</b>	<b>VIGENCIA: HASTA SU PRÓXIMA VERSIÓN</b>

### Contacto para consultas

Dra. Ana Lorena Torres Rosales, Coordinadora Nacional de Laboratorios Clínicos  
[atorres@ccss.sa.cr](mailto:atorres@ccss.sa.cr) / [labclini@ccss.sa.cr](mailto:labclini@ccss.sa.cr)

### Referencias

- 1) López López A. et al. Tecnología y automatización en el laboratorio clínico. Temas para Residentes. Rev Drogn Biol 2000; 49:56-66.
- 2) IT-DMI-GT015 “Elaboración de rutinas de mantenimiento preventivo”.
- 3) Tavares L.A. Índices Mantenimiento Clase Mundial. Mantenimiento Año 2, Número 6: julio-agosto, 1999.
- 4) GIT-DMI-PR022 Mantenimiento Correctivo
- 5) GIT-DMI-GT018 “Aplicación de la herramienta Indicadores del Sistema de Gestión de Mantenimiento Institucional”,
- 6) Curso de gestión de calidad y buenas prácticas de laboratorio. 3. ed. Washington, DC: OPS, 2016
- 7) Pérez Jaramillo C. ¿Cuál es el futuro de las áreas de mantenimiento? Mantenimiento Año 2, Número 6: julio- agosto, 1999.
- 8) Internacional Estándar ISO 15183.
- 9) Reglamento del Sistema de Gestión de mantenimiento CCSS, 2012
- 10) GIT-DMI-GT020 “Aplicación de la herramienta Autoevaluación de la Gestión de Mantenimiento”.

**COORDINACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS CLINICOS**

**Dra. Ana Lorena Torres Rosales**  
**Coordinadora Nacional**