DESCRIPCIÓN ESTRUCTURA DE CUALIFICACIÓN

La estructura de cualificación *7-SABI-BAC-21310-E-003,* ***Microbiología Clínica*****,** será el referente nacional para la oferta educativa que conduce al título de **Magíster** correspondiente al **Nivel 7** del Marco Nacional de Cualificaciones. Su diseño se realizó como respuesta a las necesidades de fortalecimiento del talento humano del **sector Salud**, perteneciente al Área de Cualificación de Salud y Bienestar (SABI); integra las necesidades que fueron identificadas en los procesos de investigación adelantados en desarrollo de la metodología del Marco Nacional de Cualificaciones, tanto en fuentes primarias y secundarias, que permitieron identificar las Brechas de talento Humano y las tendencias del sector y sus subáreas.

En su construcción participaron expertos representantes de la subárea de Bacteriología, entre los que se encuentran profesionales del Colegio Nacional de Bacteriología y de la Asociación Colombiana de Programas de Formación Profesional en Bacteriología, Laboratorio Clínico, Microbiología, Bioanálisis y Títulos Homologables – APROBAMYB**.**

Los hallazgos que la fundamentan y justifican, se presenta a continuación:

La Cualificación responde a la necesidad de desarrollar actividades en formulación, implementación y gestión de procesos de diagnóstico microbiológico, vigilancia epidemiológica, control de infecciones, gestión de calidad e investigación clínica aplicada a través de la implementación de tecnologías avanzadas y análisis integral de datos, con el fin de orientar la toma de decisiones clínicas con equipos multidisciplinarios y fortalecer la seguridad del paciente en los entornos de atención en salud.

Del documento de contextualización, se pueden destacar aspectos clave relacionados con la cualificación “Microbiología Clínica”, ubicada en la subárea de Bacteriología y asociada al nivel 7 del MNC en la vía de Maestría. Esta cualificación se conecta con CIIU 8691 y actividades de salud pública CIIU 8699 y con las ocupaciones CUOC 21310 y 32120, en tanto responde a la microbiología clínica y el análisis de agentes infecciosos con impacto en diagnóstico y tratamiento.

Desde los entornos identificados en el documento, esta cualificación exige reconocer cambios organizacionales, tecnológicos y ambientales que están transformando la prestación de servicios de salud. En términos normativos, se articula con la Ley 1164 de 2007, el Decreto 1011 de 2006, la Resolución 3100 de 2019 y el Plan de Acción Nacional frente a la Resistencia a los Antimicrobianos. Entre las tendencias pertinentes se destacan la vigilancia de resistencia antimicrobiana, la automatización de laboratorio, la analítica de datos, la bioseguridad y la articulación con salud pública, las cuales demandan capacidades para identificar microorganismos, interpretar resultados, apoyar decisiones terapéuticas y generar alertas para control de infecciones.

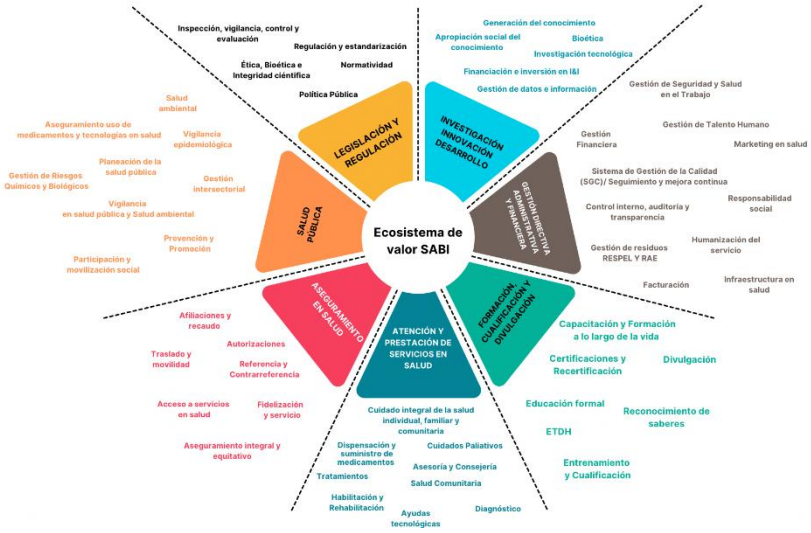
La cualificación formal resulta pertinente porque responde a la necesidad crítica de fortalecer capacidades frente a infecciones, resistencia antimicrobiana y seguridad del paciente. Con ello se fortalecen trayectorias de formación, actualización y calidad en la atención.

Por su parte, la identificación y análisis de brechas de capital humano y prospectiva laboral del sector salud plantea algunos aspectos para el perfil de magister en microbiología clínica:

- La evidencia recopilada permite identificar una evolución del perfil hacia funciones de diagnóstico especializado, vigilancia epidemiológica, interpretación avanzada de resultados y apoyo a la toma de decisiones clínicas.

- Dentro de la información reportada por la muestra consultada, se evidencian oportunidades de fortalecimiento en competencias relacionadas con validación metodológica, investigación aplicada, análisis estadístico, liderazgo colaborativo y uso de herramientas digitales para procesamiento e interpretación de información microbiológica.
- Asimismo, las transformaciones tecnológicas del sector incrementan la relevancia de competencias en diagnóstico molecular, automatización diagnóstica, biología molecular y lectura de resultados en contextos clínicos y de salud pública.
- En este marco, el perfil se orienta hacia una función especializada en microbiología clínica, vigilancia de agentes infecciosos y soporte técnico para decisiones diagnósticas y epidemiológicas

Atendiendo a lo anterior, esta cualificación le permite **magister en bacteriología clínica**, adquirir competencias para establecer diagnóstico microbiológico avanzado de infecciones, gestionar la vigilancia de resistencia antimicrobiana, implementar sistemas de Bioseguridad, Biocontención y Biocustodia, tomar decisiones estratégicas, dirigir al equipo interdisciplinario en decisiones clínicas estratégicas y generar proyectos de investigación clínica aplicada en microbiología.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
1.1 Denominación	Microbiología Clínica	
1.2 Código de la cualificación	*7-SABI-BAC-21310-E-003*	Versión: 01 - 2026
1.3 Nivel del MNC	Nivel 7	
1.4 Área de cualificación	Salud y bienestar- SABI	
1.5 Duración (horas-créditos)	Rango sugerido total para este nivel (35-75 créditos) maestría	
1.6 Organismo que autoriza la cualificación		
1.7 Institución que otorga la cualificación		
1.8 Referente de cualificación para:	Maestría	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
2.1 Competencia General	Desarrollar actividades en formulación, implementación y gestión de procesos de diagnóstico microbiológico, vigilancia epidemiológica, control de infecciones, gestión de calidad e investigación clínica aplicada a través de la implementación de tecnologías avanzadas y análisis integral de datos, con el fin de orientar la toma de decisiones clínicas con equipos multidisciplinarios y fortalecer la seguridad del paciente en los entornos de atención en salud.	
2.2 Ámbito (Productivo, Laboral, Social)	**Esquema cadena de valor:**  **Sector productivo:** Salud y bienestar, Bacteriología	

<table>
<tr><td></td><td>Contexto de acción: Se pueden desempeñar en hospitales y centros de atención en salud, instituciones gubernamentales, industriales y de educación, desempeñarse de manera independiente, entre otros.

Ocupaciones relacionadas CUOC*:

21310 Biólogos, botánicos, zoólogos y afines / Biólogas, botánicas, zoólogas y afines
21310.079 Microbiólogo / Microbióloga

Otras denominaciones:
- Microbiólogo Clínico / Microbióloga Clínica

* Resolución 1241 del 09 de septiembre de 2025</td></tr>
<tr><td rowspan="6">2.3 Competencias Específicas</td><td>CE01-7-SABI-BAC-21310-E-003–Establecer diagnóstico microbiológico avanzado de infecciones según normativas y estándares internacionales.</td></tr>
<tr><td>CE02-7-SABI-BAC-21310-E-003–Gestionar la vigilancia de Resistencia antimicrobiana de acuerdo con lineamientos internacionales y perfil epidemiológico local.</td></tr>
<tr><td>CE03-7-SABI-BAC-21310-E-003–Implementar sistemas de Bioseguridad, Biocontención y Biocustodia teniendo en cuenta criterios de prevención de infecciones, lineamientos institucionales y normativas.</td></tr>
<tr><td>CE04-7-SABI-BAC-21310-E-003–Tomar decisiones estratégicas de acuerdo con criterios técnicos y analíticos, normatividad y estándares internacionales.</td></tr>
<tr><td>CE05-7-SABI-BAC-21310-E-003–Dirigir al equipo interdisciplinario en decisiones clínicas estratégicas de acuerdo con protocolos institucionales, lineamientos de vigilancia epidemiológica y contexto clínico.</td></tr>
<tr><td>CE06-7-SABI-BAC-21310-E-003– Generar proyectos de investigación clínica aplicada en microbiología diagnóstica teniendo en cuenta estándares internacionales y seguridad del paciente.</td></tr>
<tr><td>COMPETENCIA ESPECÍFICA</td><td>CE01-7-SABI-BAC-21310-E-003– Establecer diagnóstico microbiológico avanzado de infecciones según normativas y estándares internacionales.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Elemento de competencia 1. Identificar algoritmos de diagnósticos microbiológicos teniendo en cuenta estándares internacionales, normativa en salud y protocolos de investigación clínica.

Criterios de desempeño
• La selección de metodologías de diagnóstico cumple con protocolos de análisis y nivel de riesgo
• La calibración de equipos de diagnóstico microbiológico está acorde con especificaciones del fabricante e inserto técnico.
• La preparación de muestras y reactivos cumple con protocolos clínicos y estándares internacionales.
• La emisión del resultado de identificación de especies críticas corresponde con base de datos taxonómica, control de calidad y criterios de correlación clínica.
• El registro de resultados cumple con normativa y protocolos clínicos</td></tr>
</table>

Elemento de competencia 2. Validar métodos diagnósticos ómicos de acuerdo con criterios microbiológicos y normativas internacionales.

Criterios de desempeño

- El cálculo de la carga microbiana corresponde con curvas de cuantificación y controles internos.
- La comprobación de cebadores y sondas está acorde con secuencias blanco, reportes en bases de datos internacionales, y criterios de reporte y trazabilidad.
- El control de calidad externo de pruebas de diagnóstico ómicas cumple con requisitos de entes reguladores de salud y parámetros de validez clínica.

Elemento de competencia 3. Verificar resultados microbiológicos en fase post analítica de acuerdo con estándares internacionales y normativa.

Criterios de desempeño

- La preparación de materiales y reactivos corresponde con especificaciones técnicas del fabricante y controles de esterilidad.
- La siembra de muestras biológicas está acorde con protocolos de recuperación de microorganismos y tipos de muestra.
- La validación del funcionamiento de los equipos automatizados de identificación cumple con estándares de mantenimiento preventivo y desempeño continuo.
- El uso de equipos automatizados de identificación corresponde con tipo de muestra y protocolo estandarizado del equipo.
- La correlación de resultados está acorde con estándares de coherencia biológica, criterios de interpretación de resultados y tipo de muestra.
- La emisión de resultados está acorde con criterios de análisis y parámetros de correlación clínica.

Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Laboratorios avanzados con tecnología ómica, Reacción en cadena de la Polimerasa PCR, Secuenciación de Nueva Generación NGS, Espectrometría de Masas MALDI -TOF, software bioinformático, Bacteriólogos especializados.

- **Productos y resultados (evidencias):** Algoritmos diagnósticos, validación de métodos ómicos, informes microbiológicos post-analíticos validados, indicadores de calidad, reportes epidemiológicos institucionales

- **Información requerida (referentes):** Normativa nacional de habilitación de servicios de laboratorio, Registro especial de Prestador de Servicios de Salud REPS, Protocolos institucionales de diagnóstico microbiológico, Manual de validación de métodos analíticos, Guías clínicas para diagnóstico de infecciones, Criterios de verificación post-analítica, Documentación de control de calidad interno y externo.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE02-7-SABI-BAC-21310-E-003–**Gestionar la vigilancia de Resistencia antimicrobiana de acuerdo con lineamientos internacionales y perfil epidemiológico local.

Elemento de competencia 1. Analizar patrones microbiológicos teniendo en cuenta infecciones adquiridas en comunidad, parámetros de cuidado de la salud y estándares internacionales.

Criterios de desempeño

- La detección de Carbapenemasas cumple con pruebas fenotípicas de inhibición y métodos moleculares.
- La interpretación de la lectura de halos de inhibición o Concentración Mínima Inhibitoria-MIC está acorde con puntos de corte, normatividad y estándares internacionales.
- La clasificación de cepas multirresistentes (MDR) corresponde con lineamientos epidemiológicas y parámetros internacionales.

Elemento de competencia 2. Realizar pruebas de susceptibilidad antimicrobiana de acuerdo con estándares internacionales y perfiles epidemiológicos locales.

Criterios de desempeño

- La detección fenotípica de mecanismos de resistencia corresponde con guías de interpretación internacionales.
- El uso de equipos automatizados de identificación cumple con protocolos de mantenimiento y criterios de calibración internacionales.
- La selección de los paneles de antibióticos está acorde con microorganismo y parámetros de localización anatómica de la infección.

Elemento de competencia 3. Determinar información microbiológica en vigilancia sanitaria de acuerdo a estándares internacionales, normativas y criterios de interpretación de resultados.

Criterios de desempeño

- La depuración de duplicados en la base de datos está acorde con recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud-OMS en vigilancia sanitaria, normativa de gestión documental y lineamientos institucionales.
- El análisis de tendencias de resistencia corresponde con datos históricos y criterios de interpretación estadística.
- La difusión del antibiograma institucional cumple con protocolos del Programa de Optimización de Antimicrobianos (PROA) y lineamientos institucionales.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:** Laboratorios, equipos de microbiología, sistemas automatizados identificación microbiana, computadores, software epidemiológico, bases de datos de resistencia antimicrobiana, plataformas de vigilancia epidemiológica, escritorios, sillas, red internet, oficina.

- **Productos y resultados (evidencias):** Informes de vigilancia, mapas de resistencia, alertas, bases de datos consolidadas, recomendaciones terapéuticas.

- **Información requerida (referentes):** Lineamientos de la Organización Mundial de la Salud OMS, la Organización panamericana de la salud OPS y el Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades CDC; estándares internacionales de laboratorio, normativa nacional y datos epidemiológicos locales.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE03-7-SABI-BAC-21310-E-003–** Implementar sistemas de Bioseguridad, Biocontención y Biocustodia teniendo en cuenta criterios de prevención de infecciones, lineamientos institucionales y normativas.

Elemento de competencia 1. Gestionar la bioseguridad en el procesamiento microbiológico de muestras de alto riesgo de acuerdo con nivel de biocontención, normatividad y protocolos microbiológicos.

Criterios de desempeño

- El uso de cabinas de seguridad biológica corresponde con normatividad y nivel de riesgo biológico.
- El manejo de muestras sospechosas de patógenos emergentes está acorde con nivel de biocontención, tipo de microorganismo y de muestra y protocolos microbiológico.
- El registro de incidentes y accidentes biológicos cumple con protocolo de reporte de salud ocupacional.

Elemento de competencia 2. Aplicar medidas de bioseguridad y biocontención en el diagnóstico microbiológico de acuerdo con niveles de riesgo, agentes biológicos y normativas.

Criterios de desempeño

- La inactivación de cultivos microbiológicos en autoclave está acorde con resultados de los indicadores biológicos de esterilidad.
- La segregación de residuos está acorde con código internacional de colores, normatividad y estándares internacionales.
- La revisión del manifiesto de recolección por terceros autorizados corresponde con parámetros de verificación de la información.

Elemento de competencia 3. Verificar el cumplimiento de sistemas de bioseguridad y biocontención de acuerdo con manual de gestión integral de residuos, niveles de contención y lineamientos institucionales.

Criterios de desempeño

- La articulación de la matriz de evaluación de riesgos biológico está acorde con lineamientos internacionales, nivel de bioseguridad y parámetros de registro.
- La inspección de las áreas de trabajo cumple con requisitos físicos y operativos, nivel de contención y manual de gestión.
- La revisión de los indicadores de registro de incidentes está acorde con protocolos institucionales y hoja de vida del indicador.
- La gestión de simulacros de emergencia biológica está acorde con nivel de contención, perfil de los actores involucrados y estándares institucionales.
- El monitoreo a los procesos de bioseguridad y gestión de residuos cumplen con estándares del manual de riesgo, criterios de registro de acciones correctivas y parámetros de trazabilidad de procedimientos.
- El seguimiento al protocolo de atención a accidentes de trabajo corresponde con rutas de notificación, manejo de exposición a patógenos y lineamientos institucionales.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:** Cabinas Seguridad Biológica, laboratorios de Bioseguridad, Elementos de protección personal, sistemas de esterilización y manuales y software de trazabilidad.

- **Productos y resultados (evidencias):** Protocolos Bioseguridad ajustados al contexto, porcentaje de cumplimiento en auditorías internas y externas, cumplimiento de indicadores, informes de auditorías sin hallazgos, documentación sistemática de evaluaciones de riesgos, registros de capacitación, actas de entrega de EPP, mediciones ambientales y actas de reducción en tasas de accidentalidad/enfermedad, gestión documental de Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y otras Actividades-PGIRASA y mantenimiento de indicadores del Plan de Gestión de residuos en metas.

- **Información requerida (referentes):** Manual Bioseguridad de la Organización Mundial de la Salud - OMS, Manual gestión riesgos biológicos, Manual gestión residuos hospitalarios; manual Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories, normativas nacionales, lineamientos institucionales.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE04-7-SABI-BAC-21310-E-003–**Tomar decisiones estratégicas de acuerdo con criterios técnicos y analíticos, normatividad y estándares internacionales.

Elemento de competencia 1. Diagnosticar capacidad técnica institucional teniendo en cuenta perfil del personal, capacidad instalada y estándares de buenas prácticas de laboratorio.

Criterios de desempeño

- La identificación de la capacidad técnico-analítica está acorde con estándares de calidad y guías de buenas prácticas de laboratorio.
- La interpretación de resultados de la capacidad técnico-analítica corresponde resultados identificados, requerimientos en habilitación y criterios de análisis de datos.
- La generación del informe de necesidades técnicas está acorde con criterios de análisis de resultados, avances en microbiología y formato institucional.
- La priorización del plan de capacidades corresponde con marco normativo de salud pública y objetivos de seguridad del paciente.

Elemento de competencia 2. Definir estrategias de diagnóstico microbiológico avanzado en decisiones clínicas según necesidades del caso y normatividad aplicable.

Criterios de desempeño

- La definición de la ruta del manejo de muestras cumple con requisitos preanalíticos y normatividad en bioseguridad y calidad.
- La selección de métodos diagnósticos está acorde con validez analítica y clínica y estándares internacionales aplicables.
- El reporte interpretativo del diagnóstico corresponde con hallazgos obtenidos y criterios de comunicación de resultados críticos.

Elemento de competencia 3. Determinar acciones de control de infecciones en seguridad del paciente de acuerdo con riesgo microbiológico y guías institucionales e internacionales.

Criterios de desempeño

- La recomendación de medidas de prevención y control corresponde con agente infeccioso, mecanismo de transmisión y guías- estándares internacionales.
- La evaluación de efectividad de medidas implementadas está acorde con indicadores de proceso-resultado y plan de seguimiento institucional.
- La comunicación de riesgos microbiológicos al equipo multidisciplinario corresponde con nivel de criticidad del evento y canales formales institucionales.

Elemento de competencia 4. Interpretar resultados microbiológicos críticos de acuerdo con historial médico y mecanismos de resistencia detectados.

Criterios de desempeño

- El análisis de los resultados microbiológicos críticos está acorde con diagnóstico presuntivo, tratamientos antimicrobianos previos y evolución clínica.
- La interpretación de los perfiles de sensibilidad y resistencia antimicrobiana corresponde con mecanismos de resistencia detectados y guías internacionales de vigilancia epidemiológica.
- La realización de informes interpretativos microbiológicos corresponde con recomendaciones basadas en evidencia y normas de seguridad del paciente.

Elemento de competencia 5. Aplicar capacidades técnicas en microbiología clínica de acuerdo con programas institucionales y estándares internacionales.

Criterios de desempeño

- La intervención microbiológica del control de infecciones corresponde con criterios de análisis de riesgo, programas institucionales de prevención y control de Infecciones Asociadas a Atención en Salud-IAAS.
- La priorización de acciones frente a brotes infecciosos corresponde con severidad e impacto clínico y protocolo institucional de investigación y contención de brotes.
- La valoración de efectividad en medidas de control está acorde con indicadores de proceso-resultado y estándares de calidad.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:** Infraestructura diagnóstica, plataformas moleculares, sistemas de información, mobiliario de oficina, mobiliario técnico clínico, computadores, software análisis epidemiológico y análisis bioinformático.

- **Productos y resultados (evidencias):** Diagnóstico institucional con planes de mejora, Implementación de estrategias diagnósticas avanzadas, planes de control de infecciones, indicadores institucionales en mejora en seguridad del paciente.

- **Información requerida (referentes):** Manual Seguridad del paciente y control de infecciones, Estándares de acreditación hospitalaria, Normativa sanitaria, Manual de buenas prácticas de laboratorio, Políticas institucionales de seguridad del paciente, Guías clínicas nacionales, Manual de gestión de calidad, Lineamientos de vigilancia epidemiológica local.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE05-7-SABI-BAC-21310-E-003–** Dirigir al equipo interdisciplinario en decisiones clínicas estratégicas de acuerdo con protocolos institucionales, lineamientos de vigilancia epidemiológica y contexto clínico

Elemento de competencia 1. Priorizar el riesgo microbiológico en comités de infecciones de acuerdo con normativa institucional, indicadores de vigilancia epidemiológica y resultados microbiológicos.

Criterios de desempeño

- La presentación de la tasa de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud- IAAS está acorde con protocolos del sistema de vigilancia nacional y criterios de análisis de los resultados microbiológicos.
- La identificación de posibles brotes intrahospitalarios corresponde con resultados análisis de clonalidad de las cepas aisladas.
- La propuesta de medidas de intervención ambiental cumple con estándares de control, criterios de prevención de infecciones y acuerdos del equipo interdisciplinario.

Elemento de competencia 2. Recomendar decisiones clínicas al equipo interdisciplinarios de acuerdo con actualizaciones en diagnóstico, manejo de muestras y resultados obtenidos.

Criterios de desempeño

- La revisión de la actualización sobre nuevas tecnologías diagnósticas está acorde con plan de educación continua de la institución.
- El diseño de guías de toma y transporte de muestras corresponde con protocolos de análisis de muestras, parámetros institucionales y lineamientos de vigilancia epidemiológica.
- La elaboración del informe de recomendaciones clínicas está acorde con formato institucional, protocolos de vigilancia epidemiológica y resultados del análisis microbiológico.
- La socialización de las recomendaciones clínicas al equipo interdisciplinario está acorde con criterios de comunicación asertiva, parámetros institucionales y resultados del informe.
- El seguimiento a la adherencia de protocolos de laboratorio cumple con indicadores de gestión del conocimiento y recomendaciones socializadas.

Elemento de competencia 3. Evaluar impacto de enfoques integrales, teniendo en cuenta seguridad del paciente y estándares internacionales.

Criterios de desempeño

- La medición de la eficacia técnica está acorde con criterios de disminución de tiempos de respuesta y parámetros de mejora en la precisión diagnóstica de patógenos.
- El análisis de resultados cumple con criterios de integración de datos en salud y criterios de vigilancia de resistencia antimicrobiana.
- La realización del informe de impacto del enfoque integral corresponde con indicadores de detección de infecciones, objetivos de bienestar colectivo y criterios de registro institucional.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:** Laboratorio microbiológico automatizado con tecnología de punta, Computadores, Software gestión sanitaria, comités clínicos de infecciones, papelería corporativa y material de oficina y suministros.

- **Productos y resultados (evidencias):** Actas con decisiones estratégicas, documento de priorización de intervenciones, indicadores de mejora en seguridad del paciente, Listas de chequeo, indicadores de adherencia a protocolos.

- **Información requerida (referentes):** Manual institucional de control de infecciones, Protocolos de manejo de antimicrobianos (PROA), Guías clínicas institucionales y nacionales, Reportes epidemiológicos locales, Indicadores de calidad y seguridad del paciente, Políticas de gestión del riesgo clínico.

COMPETENCIA ESPECÍFICA	**CE06-7-SABI-BAC-21310-E-003–** Generar proyectos de investigación clínica aplicada en microbiología diagnóstica teniendo en cuenta estándares internacionales y seguridad del paciente.

Elemento de competencia 1. Delimitar problemas de investigación aplicada en microbiología clínica de acuerdo con brecha de conocimiento identificada, métodos de vigilancia molecular y estándares internacionales.

Criterios de desempeño

- El planteamiento del problema de investigación aplicada en microbiología clínica corresponde con el análisis de la situación epidemiológica regional y estado del arte.
- La selección de marcadores del estudio infeccioso está acorde con capacidad técnica del laboratorio y objetivo de la investigación.
- El cronograma de actividades cumple con fases de recolección de muestras y procesamiento de datos ómicos.

Elemento de competencia 2. Ejecutar proyectos de investigación clínica aplicada en microbiología diagnóstica de acuerdo con estándares internacionales y principios de seguridad del paciente.

Criterios de desempeño

- La implementación del proyecto de investigación cumple con protocolo institucional, estándares internacionales y lineamientos bioéticos.
- El manejo de muestras de microbiología está acorde con marco legal de protección de datos, normas de bioseguridad y parámetros de calidad analítica.
- La interpretación de resultados está acorde con metodología de investigación, criterios de analítica de datos y estándares bioéticos.
- La gestión de los datos del proyecto cumple con principios de integridad científica, confidencialidad de la información y seguridad del paciente.

Elemento de competencia 3. Divulgar resultados de investigación en microbiología clínica de acuerdo con herramientas bioinformáticas y modelos de bioestadística avanzada.

Criterios de desempeño

- La selección de resultados de investigación a divulgar corresponde con relevancia clínica y epidemiológica de los hallazgos, modelos de bioestadística avanzada y alcance del estudio.
- La presentación de resultados corresponde con el nivel técnico de la población objeto, estándares internacionales de comunicación científica y formato de difusión.
- La declaración de métodos, supuestos y limitaciones del análisis cumple con transparencia metodológica y métricas del modelo bioestadístico utilizado.
- El cumplimiento de consideraciones éticas y de confidencialidad en la divulgación está acorde con criterios de consentimiento informado, lineamientos éticos aplicables y normativa institucional de protección de datos.

Contexto de la competencia

- **Recursos utilizados:** Laboratorios moleculares, plataformas secuenciación nueva generación, software bioestadístico, equipo de cómputo, mobiliario de oficina y red internet.

- **Productos y resultados (evidencias):** Sustentación ante el comité de ética para aprobación de investigaciones, publicaciones científicas, Patente de innovación diagnóstica, Actualización de indicadores de mejora en seguridad del paciente, Indicador de Impacto medible en seguridad del paciente, reducción del indicador de eventos adversos.

- **Información requerida (referentes):** Guías internacionales de vigilancia molecular, Normativa nacional de investigación en salud, Declaración de Helsinki (principios éticos), Manual de Buenas Prácticas clínicas

(BPC), Artículos científicos indexados, Reportes epidemiológicos nacionales, Protocolos institucionales de seguridad del paciente.

2.4 Competencias Clave (Básicas y transversales)

Competencias Básicas

Competencia Comunicación (oral y escrita en lengua materna y una segunda lengua)	Duración
• Comprensión y análisis de textos • Redacción académica y científica • Ética de la comunicación y responsabilidad social. • Demostrar las cuatro (4) habilidades de comprensión lectora, escritura y producción oral en inglés a nivel intermedio	1 crédito
Competencias en matemáticas	**Duración**
• Pensamiento estadístico y análisis de datos. • Pensamiento lógico y resolución de problemas cuantitativos.	1 crédito
Competencias en ciencias sociales y ciencias naturales	**Duración**
• Entorno vivo: biología, Microbiología y ecología humana • Relaciones ético-políticas y socioeconómicas • Relación ciencia, tecnología y sociedad.	1 crédito
Competencias ciudadanas	**Duración**
• Participación y responsabilidad democrática en salud • Pluralidad, identidad y valoración de las diferencias. • Liderazgo y compromiso social • Ética y deontología profesional	1 crédito

Competencias Transversales

Habilidades en el uso de las TIC		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Gestionar información a gran escala en tiempo razonable de acuerdo con infraestructuras, tecnologías y servicios disponibles	**RA1.** Clasificar grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura **RA2.** Aplicar técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información **RA3.** Identificar tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos **RA4.** Seleccionar técnicas de almacenamiento de datos	1 crédito
Protección de Salud y el medio ambiente		

Módulo	Referente para el aprendizaje	Duración
Incorporar las políticas de protección ambiental	**RA1:** Determinar alcance del sistema de gestión ambiental en la organización de acuerdo con política medio ambiental. **RA2:** Cumplir política de protección ambiental según necesidades organizacionales y normatividad vigente. **RA3:** Valorar resultados de implementación de políticas de protección ambiental según impactos en la organización y entorno. **RA4:** Diseñar estrategias de tratamiento de riesgos de acuerdo con proyectos organizacionales y normativa vigente.	1 crédito
Protección de la salud	**RA1:** Aplicar principios y procedimientos de salud y seguridad en el trabajo teniendo en cuenta marco de normas técnicas y legales.	
Educación		
Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
Fortalecimiento de competencias de usuarios, colectivos y equipos de trabajo	**RA1:** Diseñar estrategias de pedagógicas de acuerdo con metodologías de enseñanza y área de conocimiento **RA2:** Apoyar fortalecimiento del equipo de salud teniendo en cuenta estrategias pedagógicas y criterios de pertinencia. **RA3:** Posibilitar el intercambio de experiencias y transferencia de conocimiento según alcance y ámbito de competencia **RA4:** Implementar estudios de caso como herramienta de estudio significativo según estrategias pedagógicas **RA5:** Construir rúbricas de evaluación teniendo en cuenta estrategias pedagógicas y métodos evaluativos	3 créditos

		RA6: Fomentar en los estudiantes la toma de decisiones según estado del arte y guías basadas en la evidencia	
	Ética, Bioética y Humanización		
	Módulo	**Referente para el aprendizaje**	**Duración**
	Compromiso y responsabilidad ética y social	**RA1:** Aplicar valores de humanidad, dignidad, responsabilidad según comunidad e instituciones. **RA2:** Liderar cultura de tolerancia, sensibilidad a la diferencia de acuerdo con desarrollo de conciencia social y valores. **RA3:** Tomar decisiones y acciones de acuerdo con consecuencias menos graves y derecho a la integridad personal. **RA4:** Guiar actuación profesional teniendo en cuenta principios éticos y beneficio de personas o comunidades. **RA5:** Analizar los desarrollos biotecnológicos con implicaciones éticas y respeto de la dignidad humana según evaluación-diagnóstico y normativa.	1 crédito
	Manejo de la información y las relaciones interpersonales	**RA1:** Establecer comunicación asertiva con el individuo, la familia y colegas según marco de responsabilidad profesional y protocolos organizacionales. **RA2:** Crear relaciones respetuosas, equitativas y sinérgicas en el ámbito de la salud teniendo en cuenta contextos multiculturales y Manual organizacional. **RA3:** Garantizar privacidad y confidencialidad de la información de acuerdo con normativa e integridad de todos. **RA4:** Aportar ideas y acciones al modelo de atención integral en	

		salud según experiencia profesional y políticas del área.	
	Actuación e interacción individual, interprofesional e interdisciplinar	**RA1:** Trabajar interrelación con actores del sistema en salud teniendo en cuenta resolución de problemas y ética profesional. **RA2:** Reconocer alcance y límite de competencias profesionales o técnicas de acuerdo con entrenamiento formal y experiencia. **RA3:** Mantener práctica responsable según alcance de su rol y limitaciones de actuación profesional. **RA4:** Actuar con transparencia, autonomía y autorregulación según autoreflexión y valores profesionales. **RA5:** Actuar independiente, libre y autónomo (a), de acuerdo con lógica del razonamiento legal y científico de la profesión.	
	Reconocimiento del Contexto	**RA1:** Asumir acciones específicas del contexto socio- cultural según políticas de protección y normativa de salud y bienestar. **RA2:** Aplicar principios en situaciones de discriminación y marginación según particularidades sociales y culturales. **RA3:** Evaluar programas institucionales, locales y nacionales según diversidad poblacional y necesidades de salud.	

Nota: *las Competencias Clave presenta los referentes que requieren integrarse en el diseño y desarrollo de los procesos educativos y formativos, en el caso de las competencias de inglés, y general, se recomienda adaptarlas a los requerimientos según la realidad del sector, las características del perfil, necesidades del programa y de la institución.*

3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
CE01-*7-SABI-BAC-21310-E-003*– Establecer diagnóstico microbiológico avanzado de infecciones según normativas y estándares internacionales.	
Duración créditos: 3	**Duración en horas:**

Resultado de aprendizaje 1. Formular un esquema integral de diagnóstico microbiológico avanzado de infecciones prioritarias con base en protocolos de análisis, nivel de riesgo y estándares internacionales.
Resultado de Aprendizaje 2. Ejecutar la preparación de muestras, materiales y reactivos en diagnóstico microbiológico y ómico teniendo en cuenta protocolos clínicos, controles de esterilidad y criterios de trazabilidad.
Resultado de Aprendizaje 3. Estandarizar el alistamiento y control del proceso analítico de diagnóstico microbiológico y ómico de acuerdo con especificaciones técnicas del fabricante, controles internos y criterios de trazabilidad del laboratorio.
Resultado de Aprendizaje 4. Validar la coherencia e interpretación clínica de resultados microbiológicos en fase post-analítica de acuerdo con criterios de correlación clínica, control de calidad y normativa de registro de resultados.
CE02-7-SABI-BAC-21310-E-003–Gestionar la vigilancia de Resistencia antimicrobiana de acuerdo con lineamientos internacionales y perfil epidemiológico local.
Duración créditos: 3 | **Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Modelar perfiles locales de resistencia antimicrobiana en escenarios comunitarios e intrahospitalarios con base en datos históricos, estándares internacionales y parámetros de atención en salud.
Resultado de Aprendizaje 2. Construir análisis institucionales de resistencia antimicrobiana en vigilancia sanitaria de acuerdo con parámetros de depuración de bases de datos, criterios estadísticos de tendencia y requerimientos de difusión del Programa de Optimización de uso de Antibióticos PROA.
Resultado de Aprendizaje 3. Analizar patrones microbiológicos en infecciones comunitarias asociadas a la atención en salud teniendo en cuenta estándares internacionales, variables epidemiológicas y criterios institucionales de vigilancia.
Resultado de Aprendizaje 4. Evaluar evidencia fenotípica y molecular de Carbapenemasas y mecanismos de resistencia de acuerdo con guías internacionales de interpretación, criterios de validez y control de calidad.
CE03-7-SABI-BAC-21310-E-003–Implementar sistemas de Bioseguridad, Biocontención y Biocustodia teniendo en cuenta criterios de prevención de infecciones, lineamientos institucionales y normativas.
Duración créditos: 3 | **Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Diseñar un plan integral de biocontención y biocustodia en el procesamiento de muestras de alto riesgo de acuerdo con nivel de biocontención, normatividad y protocolos microbiológicos institucionales.
Resultado de Aprendizaje 2. Evidenciar estrategias de descontaminación y gestión de residuos del diagnóstico microbiológico con base en indicadores biológicos de esterilidad, código internacional de colores, requisitos de trazabilidad.

Resultado de Aprendizaje 3. Auditar el desempeño del sistema institucional de bioseguridad y respuesta a contingencias biológicas teniendo en cuenta matriz de riesgos biológicos, manual de gestión integral de residuos y rutas de notificación.	
CE04-7-SABI-BAC-21310-E-003–Tomar decisiones estratégicas de acuerdo con criterios técnicos y analíticos, normatividad y estándares internacionales.	
Duración créditos: 3	**Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Integrar interpretación de resultados críticos con antecedentes clínicos y perfiles de sensibilidad/resistencia de acuerdo con resultados del diagnóstico presuntivo, evolución clínica y guías internacionales de vigilancia epidemiológica.	
Resultado de Aprendizaje 2. Planificar intervenciones de prevención, control y contención de infecciones y brotes de acuerdo con parámetros de evaluación de riesgo, programas institucionales de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud IAAS y medición de indicadores de proceso-resultado.	
Resultado de Aprendizaje 3. Diseñar estrategias de diagnóstico avanzado y gestión preanalítica de muestras en soporte de decisiones clínicas de acuerdo con requisitos preanalíticos, criterios de validez analítica y clínica y estándares internacionales aplicables.	
Resultado de Aprendizaje 4. Argumentar recomendaciones de prevención y control de infecciones orientadas a seguridad del paciente de acuerdo con riesgo microbiológico, guías institucionales e internacionales e indicadores de proceso-resultado.	
CE05-7-SABI-BAC-21310-E-003–Dirigir al equipo interdisciplinario en decisiones clínicas estratégicas de acuerdo con protocolos institucionales, lineamientos de vigilancia epidemiológica y contexto clínico.	
Duración créditos: 3	**Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Consolidar lineamientos institucionales de toma, transporte y pertinencia diagnóstica de muestras con base en plan de educación continua, parámetros institucionales y lineamientos de vigilancia epidemiológica.	
Resultado de Aprendizaje 2. Priorizar riesgos microbiológicos en escenarios tipo comité de infecciones de acuerdo con normativa institucional, indicadores de vigilancia e interpretación de resultados microbiológicos de Infecciones Asociadas a la Atención en salud IAAS.	
Resultado de Aprendizaje 3. Elaborar recomendaciones clínicas de resultados microbiológicos y actualizaciones tecnológicas de acuerdo con protocolos institucionales, lineamientos de vigilancia y formato de informe.	
Resultado de Aprendizaje 4. Justificar recomendaciones clínicas y el control de adherencia a protocolos de laboratorio en concordancia con criterios de comunicación asertiva, indicadores de gestión del conocimiento y resultados de seguimiento institucional.	
CE06-7-SABI-BAC-21310-E-003– Generar proyectos de investigación clínica aplicada en microbiología diagnóstica teniendo en cuenta estándares internacionales y seguridad del paciente.	

Duración créditos: 5	**Duración en horas:**
Resultado de aprendizaje 1. Formular un planteamiento de investigación aplicada en microbiología clínica de acuerdo con situación epidemiológica regional, estado del arte y capacidad técnica del laboratorio.	
Resultado de Aprendizaje 2. Analizar resultados de investigación teniendo en cuenta herramientas bioinformáticas y modelos bioestadísticos avanzados, criterios de calidad analítica y objetivos del estudio.	
Resultado de Aprendizaje 3. Diseñar un protocolo de investigación clínica aplicada que articule muestreo y procesamiento ómico de acuerdo con lineamientos bioéticos, estándares internacionales y requisitos institucionales.	
Resultado de Aprendizaje 4. Comunicar resultados de investigación en concordancia con estándares internacionales de comunicación científica, lineamientos éticos aplicables y normativa institucional de datos.	

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
4.3. Requisitos de ingreso o acceso	Título profesional en Bacteriología o Microbiología y Bioanálisis, conferido por una institución de educación superior con licencia de funcionamiento, (reconocido por el ente regulador del país) y el programa debe disponer de un plan de estudios coherente con los estándares formativos y prácticas supervisadas en entornos clínicos y/o comunitarios. Si el título de pregrado se obtuvo en una Universidad extranjera legalmente reconocida, el título o el acta de grado deben ser legalizados o apostillados de acuerdo con las normas establecidas por el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia y el Ministerio de Educación Nacional. El aspirante al programa deberá presentar su tarjeta profesional expedida por el CNB-Colegio Nacional de Bacteriología y estar inscrito en el Registro Único Nacional de Talento Humano en Salud (RETHUS).
4.4. Regulación de la Profesión	• Ley 100 de 1993. Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones • Ley 841 del 2003. Ley de Bacteriólogo y código bioético y deontológico • Ley 1164 de 3 de octubre de 2007, Por la cual se dictan disposiciones en materia del Talento Humano en Salud. • Ley 1193 del 2008. Delegación de funciones públicas y tribunales bioéticos y deontológicos de Bacteriología • Resolución 429 de 2016 Por medio de la cual se adopta la política nacional de atención integral en salud • Resolución 3030 de 2014, por la cual se definen las especificaciones para el reporte de la información del Registro único Nacional del Talento Humano en Salud (RETHUS). • Resolución 1619 del 2015. Por el cual se estableces el sistema de gestión de la red nacional de laboratorios en los ejes estratégicos de vigilancia en salud pública y de gestión de Calidad

	• Resolución 3100 del 2019. definir los procedimientos y las condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y habilitación de los servicios de salud • Decreto 780 de 2016. Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social • Para profesionales de Bacteriología o Microbiología y bioanálisis, deben contar con la convalidación pertinente del Ministerio de Educación Nacional. • Estar inscrito en el Registro Único de Talento Humano en Salud – RETHUS. • Contar con la Tarjeta Profesional Nacional emitida por el CNB - Colegio Nacional de Bacteriología