

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MORENO

ACTIVIDAD EXTRACURRICULAR SEMINARIO-TALLER: “ACTUALIZACIÓN EN HERRAMIENTAS MOLECULARES APLICADAS AL DIAGNÓSTICO EN SALUD HUMANA”

a) DENOMINACIÓN: Seminario - Taller “Actualización en Herramientas Moleculares Aplicadas al Diagnóstico en Salud Humana”.

b) FUNDAMENTACIÓN:

El avance vertiginoso de la biología molecular en las últimas décadas ha transformado de manera radical los paradigmas del diagnóstico, pronóstico y monitoreo de enfermedades en la salud humana. Herramientas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), la secuenciación de ácidos nucleicos y el análisis genómico pasaron de ser exclusivas del ámbito de la investigación a convertirse en pilares fundamentales de la práctica clínica diaria.

Este curso de capacitación surge ante la necesidad de actualizar y profundizar los conocimientos de los profesionales de la salud en el uso estratégico de estas metodologías. A lo largo de la propuesta, se abordará un espectro integral que abarca desde la oncohematología hasta el diagnóstico molecular de enfermedades infecciosas y la resistencia a los antimicrobianos. Asimismo, se incorpora la perspectiva de "Una Sola Salud" (One Health) al analizar la sanidad animal y ambiental como vectores críticos en la salud humana. Finalmente, se brinda al participante de criterios estrictos para la validación de metodologías, garantizando la calidad y la reproducibilidad en el laboratorio de diagnóstico molecular.

c) OBJETIVOS:

- Comprender los principios biológicos y tecnológicos de las técnicas moleculares aplicadas a la medicina personalizada y la infectología.
- Identificar las ventajas, limitaciones y criterios de elección de los ensayos moleculares frente a los métodos diagnósticos tradicionales.
- Analizar las bases moleculares de la resistencia bacteriana a los antimicrobianos y su impacto en la salud pública.
- Reconocer la interconexión entre la sanidad animal, ambiental y humana a través del estudio molecular de zoonosis y patógenos emergentes.
- Adquirir herramientas críticas para la validación, control de calidad y estandarización de procesos dentro de un laboratorio molecular.

d) PROGRAMA:

Clase	Contenido	Carga Horaria
1	Introducción al diagnóstico molecular - Generalidades de Análisis Bioinformático	3 hs
2	Oncohematología — Virus oncogénicos	3 hs
3	Bacteriología — Resistencia a los antimicrobianos	3 hs
4	Parasitología - Micología	3 hs
5	Gastroenteritis virales — Virosis respiratorias	3 hs
6	Diagnóstico molecular en animales terrestres y acuáticos.	3 hs
7	Arbovirus – Enfermedades de transmisión sexual	3 hs

- **Introducción al diagnóstico molecular:** Fundamentos del diagnóstico molecular en salud humana: ácidos nucleicos como analito, tipos de muestras y su procesamiento, extracción de ADN/ARN, principios de PCR, PCR en tiempo real y técnicas de amplificación isotérmica. Diferencias entre diagnóstico serológico, antigénico y molecular. Aplicaciones clínicas actuales y ventajas/limitaciones de cada plataforma. Marco regulatorio y control de calidad en el laboratorio molecular. Flujo de trabajo: preanalítica, analítica y postanalítica.
- **Generalidades de análisis bioinformático:** Introducción a herramientas bioinformáticas aplicadas al diagnóstico molecular: formatos de datos (FASTA, FASTQ, VCF, BAM), control de calidad de secuencias, alineamiento (BLAST, mapeo contra genoma de referencia), llamado de variantes y anotación funcional. Bases de datos públicas relevantes (NCBI, GISAID, GenBank). Introducción a pipelines de análisis de NGS y su rol en diagnóstico infeccioso y oncológico. Nociones de filogenia aplicada a vigilancia epidemiológica. Uso de interfaces gráficas vs. línea de comandos para usuarios sin formación en programación.
- **Oncohematología:** Aplicación de biología molecular al diagnóstico y monitoreo de neoplasias hematológicas: leucemias, linfomas y síndromes mielodisplásicos. Detección de reordenamientos génicos (BCR-ABL, t(14;18)), mutaciones puntuales (FLT3, NPM1, JAK2) y enfermedad mínima residual por PCR cuantitativa. Rol del NGS en paneles de mielopatías. Correlación entre hallazgos moleculares y estratificación pronóstica/terapéutica. Interpretación clínica de resultados y su impacto en decisiones de tratamiento personalizado.
- **Virus Oncogénicos:** Mecanismos de oncogénesis viral y su diagnóstico molecular: HPV (genotipificación, carga viral, integración), virus de hepatitis B y C asociados a hepatocarcinoma, EBV en linfomas y carcinoma nasofaríngeo, HTLV-1. Métodos de detección y tipificación molecular, marcadores de progresión a malignidad. Aplicación en tamizaje poblacional (cribado de HPV) y seguimiento clínico. Discusión de guías internacionales vigentes para incorporación de estas pruebas en la práctica asistencial.
- **Bacteriología:** herramientas moleculares en el diagnóstico bacteriano y la investigación de brotes hospitalarios, utilizando a *Legionella spp.* como modelo. Se revisan los métodos diagnósticos disponibles, con énfasis en las técnicas moleculares como PCR y paneles sindrómicos analizando sus ventajas, limitaciones e impacto en la detección temprana de casos. Además, se presentan experiencias reales de investigación de brotes en Argentina, mostrando cómo la incorporación de nuevas tecnologías permite mejorar la vigilancia epidemiológica, identificar fuentes de infección y fortalecer las estrategias de prevención y control en instituciones de salud con WGS como componente estratégico.
- **Resistencia a los antimicrobianos:** La resistencia a los antimicrobianos es una de las mayores amenazas para la salud pública global del siglo XXI. La rápida identificación de mecanismos de resistencia en bacterias causantes de infecciones humanas permite orientar el tratamiento antibiótico, aumentando las chances de cura y reduciendo el mal uso de estas drogas. Actualmente existen distintas herramientas fenotípicas, moleculares y genómicas orientadas a detectar mecanismos de resistencia de relevancia clínica. Cada una de estas herramientas presenta ventajas y limitaciones, y el conocimiento de estas características permiten optimizar el uso de las mismas para dar respuesta rápida al paciente infectado. Durante esta presentación nos focalizaremos en el diagnóstico molecular y genómico de la resistencia a los antimicrobianos.
- **Parasitología:** Diagnóstico molecular de parasitosis de relevancia en salud humana: Chagas, malaria, leishmaniasis, toxoplasmosis y helmintiasis. Comparación con métodos parasitológicos clásicos (microscopía, serología). PCR convencional, en tiempo real y técnicas multiplex para diferenciación de especies. Utilidad en diagnóstico de infección aguda/crónica, monitoreo de tratamiento y transmisión congénita/transfusional. Desafíos de sensibilidad analítica en parasitemias bajas y estandarización de protocolos regionales.
- **Micología:** Herramientas moleculares para diagnóstico de las micosis. Identificación molecular de hongos filamentosos y levaduras de interés clínico. Rol del diagnóstico molecular panfúngico en pacientes inmunocomprometidos; ventajas y desventajas frente al cultivo tradicional.
- **Virus respiratorios:** Diagnóstico molecular de patógenos respiratorios: Influenza, SARS-CoV-2, VSR, metapneumovirus, parainfluenza, adenovirus; Rubeola y Sarampión Secuenciación para vigilancia genómica. Aplicación en contexto de brotes estacionales y pandemias. Interpretación de cargas virales, ventanas de

detección y limitaciones de las pruebas rápidas frente a la PCR. Rol de la vigilancia molecular en la toma de decisiones de salud pública.

➤ **Gastroenteritis virales:** Aplicación de técnicas moleculares en el abordaje de las gastroenteritis virales. Diagnóstico de gastroenteritis virales por métodos moleculares. Importancia del diagnóstico etiológico. Generalidades de los principales enteropatógenos virales: rotavirus, norovirus, adenovirus entéricos. Conceptos básicos de validación y verificación de métodos moleculares in-house y comerciales. Extracción de ácidos nucleicos a partir de muestras de materia fecal. Algoritmos diagnósticos en casos aislados y en contexto de brotes. Desafíos y recomendaciones. Paneles sindrómicos. Genotipificación de los principales enteropatógenos virales. Generalidades y evolución de los métodos para la caracterización molecular de rotavirus, norovirus y adenovirus entéricos. Conceptos básicos de secuenciación por Sanger. Aplicaciones.

➤ **Diagnóstico molecular veterinario en animales terrestres:** Identificación de patógenos en producción animal y fauna silvestre. Aplicaciones del diagnóstico molecular en salud animal con impacto en la salud pública. Diagnóstico, vigilancia y caracterización molecular de enfermedades zoonóticas para el control de brotes. Enfoque "Una Salud" (One Health) como marco integrador de la salud animal, humana y ambiental.

➤ **Diagnóstico molecular de enfermedades de animales acuáticos:** Toma de muestras y extracción de ácidos nucleicos a partir de diferentes tejidos. Purificación de ácidos nucleicos mediante métodos comerciales y empleo de controles genómicos de amplificación. Diagnóstico de agentes patógenos de importancia para el comercio internacional mediante PCR, RT-PCR y qPCR. Análisis, interpretación, validación y corroboración de resultados, incluyendo el diseño de plásmidos como controles positivos. Seguridad alimentaria (Fish Food Fraud). Planes de vigilancia epidemiológica de enfermedades de declaración obligatoria según la OMSA.

➤ **Arbovirus:** Diagnóstico molecular de arbovirosis de relevancia regional: dengue, Zika, chikungunya, fiebre amarilla y encefalitis por virus West Nile/San Luis. Diferenciación molecular en cocirculación viral, serotipificación de dengue y ventana diagnóstica según fase clínica. Integración con vigilancia entomológica y epidemiológica. Desafíos diagnósticos por reactividad cruzada serológica y valor agregado de la biología molecular en brotes.

➤ **Enfermedades de transmisión sexual:** Diagnóstico molecular de secreciones genitales y síndrome de úlceras genitales. Aplicación en tamizaje, seguimiento de pareja y vigilancia epidemiológica.

➤ **Validación de métodos moleculares:** Principios de validación y verificación de métodos moleculares en el laboratorio de diagnóstico: sensibilidad, especificidad, límite de detección, precisión y robustez. Normativas de calidad aplicables. Controles internos, paneles de referencia y participación en programas de evaluación externa de la calidad. Documentación requerida para acreditación. Consideraciones para validar técnicas desarrolladas in-house frente a kits comerciales.

e) MODALIDAD:

- Carácter: Presencial y/o virtual sincrónica
- Carga Horaria: 24hs de cursada obligatoria distribuidas en 8 encuentros de 3hs.

f) PARTICIPANTES:

El cuerpo académico seleccionado para el dictado de este curso está integrado por profesionales de la salud, la ciencia y la tecnología con una sólida formación de base (Bioquímicos, Biólogos, Biotecnólogos, Médicos y Veterinarios) y formación de posgrado de nivel de Maestría, Doctorado y Post-doctorado.

El rasgo distintivo del plantel docente es su doble perfil clínico-científico: la mayoría de ellos se desempeñan activamente como investigadores, directores de proyectos o profesionales de planta en Laboratorios Nacionales de Referencia, Institutos de Salud Pública y centros de investigación de alta complejidad (CONICET/ANLIS Malbrán, entre otros). Cuentan con vasta experiencia en el desarrollo, validación e implementación de herramientas moleculares en el sistema de salud pública y privada, así como en la vigilancia epidemiológica nacional e internacional. Esto garantiza un enfoque centrado en la resolución de problemas reales y la transferencia tecnológica.

g) DESTINATARIOS Y CONDICIONES DE ADMISIÓN:

El curso está orientado a técnicos y profesionales que se desempeñen o deseen insertarse en el ámbito del diagnóstico laboratorial, la investigación clínica o el desarrollo biotecnológico enfocado en la salud humana

h) CERTIFICACIÓN:

- Asistencia mínima del 80 % a los encuentros sincrónicos.

i) RESPONSABLE:

Secretaría de Ciencia y Tecnología