



Diseño y validación de trípticos educativos sobre el impacto sanitario y ecológico del vertimiento de residuos químicos de laboratorio.

Autor(es): Est. Lianne Dunán Cala¹, MSc Yuleidys Gonzáles², DrC. Leidys Cala Calviño³

1 Facultad de Medicina No.1, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba, liannedunancala@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-4072-348X>

2 Centro de Toxicología y Biomedicina, Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba

3 Facultad de Medicina No.1 , Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, Cuba, leidyscalacalvino@gmail.com

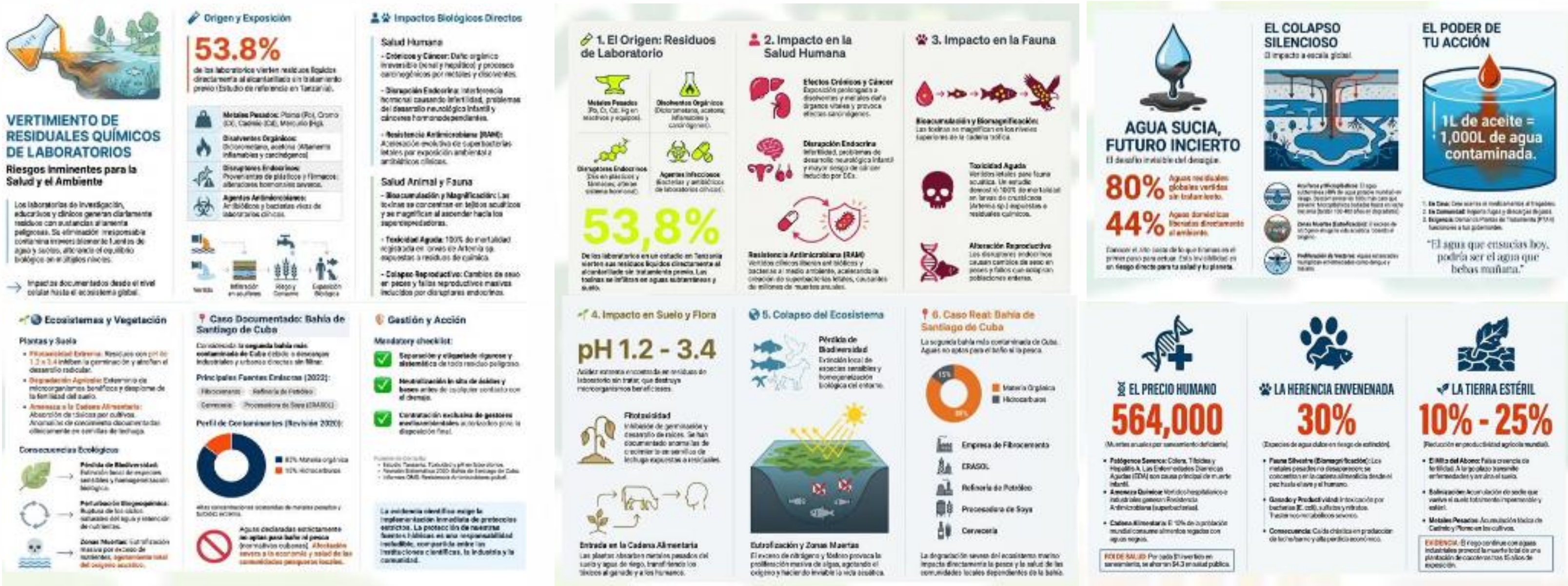
INTRODUCCION (OBJETIVOS)

Los residuos líquidos generados en laboratorios biomédicos constituyen una amenaza silenciosa y subestimada para la salud pública, al contener mezclas complejas de solventes, metales pesados, reactivos ácidos y agentes microbianos que, vertidos sin tratamiento, alteran los ciclos biogeoquímicos y generan zonas muertas en ecosistemas acuáticos. La evidencia internacional, junto con el crítico caso documentado en la Bahía de Santiago de Cuba, evidencia una brecha significativa entre el conocimiento científico y la acción regulatoria efectiva. La comunicación de riesgos se erige como una herramienta esencial para movilizar a los tomadores de decisiones y al personal técnico. En este contexto, se diseñaron trípticos de alta densidad informativa que traducen datos epidemiológicos y ecotoxicológicos complejos en un lenguaje visual accesible y contundente, documentando gráficamente la "herencia envenenada" desde el desagüe del laboratorio hasta el tejido humano. Objetivo: Desarrollar herramienta gráfica de comunicación de riesgos que documente la ruta tóxica desde el vertido hasta el impacto en salud humana y ecosistemas.

METODOLOGÍA

La construcción metodológica se fundamentó en un enfoque de síntesis de evidencia y diseño comunicacional, transitando por cuatro etapas técnicas. Primero, se ejecutó una revisión sistemática de la literatura gris y científica indexada en Scopus y PubMed, con criterios de inclusión específicos sobre vertidos de laboratorios y ecotoxicología en el Caribe, extrayendo indicadores críticos como el 53.8% de descargas directas al alcantarillado sin neutralización previa y los rangos de pH extremo (1.2-3.4) documentados, utilizando matrices de extracción de datos y análisis de frecuencia. Segundo, se definió una jerarquía visual y de contenido bajo los ejes conductores de exposición (fuente-ruta-receptor), biomagnificación en la cadena trófica, y resistencia antimicrobiana (RAM) como nexos entre contaminación química y fracaso terapéutico, estableciendo un orden de lectura que prioriza el impacto sobre los determinantes ambientales. Tercero, se aplicó IA generativa (Gemini) para la construcción de modelos gráficos que representan la bioacumulación diferencial en especies centinela, la alteración de microbiomas edáficos y la mortalidad aguda del 100% en *Artemia* sp., con supervisión experta rigurosa para evitar distorsiones científicas y asegurar la fidelidad de los datos. Cuarto, se realizó una validación conceptual mediante un panel de seis toxicólogos y ecólogos, quienes evaluaron la precisión de los datos, la claridad de los mensajes de riesgo y la factibilidad de uso como herramienta de abogacía científica, realizándose iteraciones correctivas en la redacción y el diseño de gráficos hasta alcanzar un consenso de validez de contenido (coeficiente de concordancia > 0.80).

RESULTADOS Y DISCUSION



CONCLUSIONES

Los trípticos se consolidan como instrumentos de abogacía científica que documenta gráficamente la "herencia envenenada" desde el desagüe del laboratorio hasta el tejido humano, fundamentando la implementación inmediata de protocolos de neutralización in situ y la contratación exclusiva de gestores autorizados, con un alto potencial de incidencia en la toma de decisiones institucionales.

