Educational chatbot for the prevention of sexually transmitted infections in adolescents: digital innovation with a public health focus

Carlos Agudelo Santos[1]; Gustavo Cruz Martinez[2]; Rossana Carias Escoto[3]
[1,3]Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras, *carlos.agudelo@unah.edu.hn, rossana_escoto@unah.edu.hn*
[2]Instituto Hondureño de Seguridad Social, Honduras, *gustavo.cruz@ihss.hn*

Abstract– ***To evaluate the potential of educational chatbots as a digital innovation tool for the prevention of sexually transmitted infections in adolescents, integrating epidemiological evidence of HIV in Honduras and results of published digital interventions. A secondary analysis of open data from the Honduran HIV Surveillance System (1985-2022), UNAIDS/UNICEF for Latin America, and a recent systematic review on educational chatbots were conducted. Honduras accumulated 40,167 cases of HIV; In 2022, 49.0% of asymptomatic cases occurred in people aged 20-29 years. Evidence on chatbots showed high interaction (83.0%), improved knowledge about emergency contraception from 47.5% to 57.3%, and increased likelihood of contraceptive use (aOR=1.60) and condoms (aOR=1.48). Chatbots are a viable, scalable, and potentially effective complementary strategy to strengthen preventive sex education in Honduran adolescents, as long as they are culturally adapted and articulated with face-to-face services.***

Keywords-- ***educational chatbot; sexually transmitted infections; adolescents; digital innovation; public health***

Chatbot educativo para la prevención de infecciones de transmisión sexual en adolescentes: innovación digital con enfoque de salud pública

Carlos Agudelo Santos[1]; Gustavo Cruz Martinez[2]; Rossana Carias Escoto[3]
[1,3]Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras, *carlos.agudelo@unah.edu.hn, rossana_escoto@unah.edu.hn*
[2]Instituto Hondureño de Seguridad Social, Honduras, *gustavo.cruz@ihss.hn*

Resumen– ***Evaluar el potencial de los chatbots educativos como herramienta de innovación digital para la prevención de infecciones de transmisión sexual en adolescentes, integrando evidencia epidemiológica de VIH en Honduras y resultados de intervenciones digitales publicadas. Se realizó un análisis secundario de datos abiertos del Sistema de Vigilancia de VIH de Honduras (1985-2022), UNAIDS/UNICEF para América Latina y una revisión sistemática reciente sobre chatbots educativos. Honduras acumuló 40,167 casos de VIH; en 2022, 49.0% de los casos asintomáticos ocurrió en personas de 20-29 años. La evidencia sobre chatbots mostró alta interacción (83.0%), mejoría del conocimiento sobre anticoncepción de emergencia de 47.5% a 57.3%, y mayor probabilidad de uso de anticonceptivos (aOR=1.60) y preservativos (aOR=1.48). Los chatbots constituyen una estrategia complementaria viable, escalable y potencialmente efectiva para fortalecer educación sexual preventiva en adolescentes hondureños, siempre que se adapten culturalmente y se articulen con servicios presenciales.***

Palabras clave-- chatbot educativo; infecciones de transmisión sexual; adolescentes; innovación digital; salud pública.

I. Introducción

Las infecciones de transmisión sexual (ITS), incluido el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), continúan representando una prioridad sanitaria global debido a su carga clínica, social y económica, así como a su impacto desproporcionado en adolescentes y adultos jóvenes [1]. En América Latina y el Caribe, Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) ha estimado que alrededor de 11,000 adolescentes y jóvenes se infectan por primera vez con VIH cada año, lo que equivale a aproximadamente 30 nuevas infecciones diarias en este grupo poblacional [2]. Esta situación se agrava por barreras estructurales persistentes: estigma, acceso limitado a pruebas diagnósticas, insuficiente educación sexual integral, restricciones culturales y baja disponibilidad de servicios amigables para adolescentes.

Honduras comparte estas vulnerabilidades regionales y añade determinantes específicos relacionados con desigualdad territorial, movilidad interna, concentración urbana de servicios especializados y brechas de acceso en poblaciones rurales. El Sistema de Vigilancia de VIH de la Secretaría de Salud reportó 40,167 casos acumulados entre 1985 y 2022 [3], [4]. La concentración de casos asintomáticos en el grupo de 20-29 años sugiere que una proporción relevante de las infecciones puede adquirirse durante la adolescencia tardía o en la transición hacia la adultez joven, etapa en la que las decisiones sexuales, la autonomía personal y la exposición al riesgo aumentan mientras persisten dificultades para acceder a información confiable.

Las estrategias tradicionales de educación sexual mantienen valor programático, pero enfrentan limitaciones documentadas en contextos latinoamericanos: baja privacidad percibida, temor al juicio moral, horarios restrictivos, escasa personalización y contenidos poco adaptados a las preguntas reales de los adolescentes [5], [6]. En este escenario, las tecnologías conversacionales basadas en inteligencia artificial ofrecen una alternativa complementaria, no sustitutiva, capaz de proveer orientación continua, confidencial y adaptada al ritmo del usuario [7].

Los chatbots educativos pueden integrar procesamiento de lenguaje natural, guías clínicas, preguntas frecuentes, rutas de referencia y mensajes preventivos personalizados. Estudios en salud sexual han reportado aceptabilidad, factibilidad y mejoras en conocimientos o conductas preventivas, incluyendo experiencias con poblaciones jóvenes e indígenas en Centroamérica y herramientas para apoyo en decisiones anticonceptivas [8]-[10]. Sin embargo, la implementación local exige cautela: la evidencia internacional no equivale automáticamente a efectividad en Honduras, por lo que se requiere adaptar lenguaje, contenido, flujos de derivación, protección de datos y pertinencia cultural [11].

El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial de los chatbots educativos como herramienta de innovación digital para la prevención de ITS en adolescentes, mediante un análisis secundario de datos epidemiológicos de VIH en Honduras y una síntesis de evidencia reciente sobre efectividad de intervenciones digitales conversacionales en salud sexual. El propósito final es sustentar una propuesta de innovación pública aplicable a Honduras y Centroamérica, con énfasis en prevención, escalabilidad y equidad.

II. Materiales y métodos

A. Tipo de estudio y justificación del diseño

Se realizó un estudio descriptivo basado en análisis secundario de datos abiertos y síntesis narrativa de evidencia científica. El diseño integró tres componentes complementarios: análisis epidemiológico de VIH en Honduras; contextualización de la situación de adolescentes en América Latina y el Caribe; y evaluación de evidencia publicada sobre efectividad, aceptabilidad y usabilidad de chatbots educativos aplicados a salud sexual y prevención de ITS.

B. Fuentes consultadas

La fuente epidemiológica principal fue el Sistema de Vigilancia de VIH de la Secretaría de Salud de Honduras, consultado en mayo de 2026, del cual se extrajeron datos agregados de casos acumulados entre 1985 y 2022, distribución por departamento, grupos de edad, casos asintomáticos e infección avanzada [3], [4]. Para la contextualización regional se utilizaron informes y plataformas de Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (UNAIDS) y UNICEF sobre VIH en adolescentes y cobertura de servicios preventivos en América Latina y el Caribe [2], [12], [13]. La evidencia de efectividad de chatbots se obtuvo principalmente de la revisión sistemática de Librado González et al., que incluyó 14 estudios y 10,018 participantes, complementada con literatura biomédica sobre agentes conversacionales, salud sexual digital, privacidad y calidad de sistemas sanitarios [14]-[17]. Estas se condensan en la Tabla I.

TABLA I
FUENTES DE DATOS ABIERTAS CONSIDERADAS PARA EL ANÁLISIS

Fuente	Tipo de dato	Uso	Justificación	Limitaciones
Sistema de Vigilancia VIH Honduras (SESAL) [3], [4]	Casos acumulados de VIH, 1985-2022	Fuente epidemiológica principal	Datos oficiales nacionales por departamento, edad, tipo de infección y tendencia temporal; 40,167 registros.	Vigilancia pasiva; posible subregistro, especialmente en zonas rurales.
UNAIDS AIDSinfo / UNAIDS Data 2024 [13]	Estimaciones globales y regionales	Contextualización regional	Fuente autorizada del sistema ONU para tendencias de VIH, nuevas infecciones y cobertura de servicios en LAC.	Estimaciones modeladas con rezago temporal e intervalos de incertidumbre.
UNICEF LAC [2]	nformes técnicos sobre adolescentes y VIH	Contexto adolescente regional	Foco específico en brechas de servicios, nuevas infecciones e inequidades en adolescentes de América Latina y el Caribe.	Datos agregados regionales no desagregados para Honduras.
Librado González et al. (2025) [14]	Revisión sistemática de intervenciones digitales/chatbots	Fuente principal de efectividad	Incluye 14 estudios y 10,018 participantes; reporta OR ajustados, IC95%, interacción, usabilidad y cambios de conocimiento.	Heterogeneidad entre estudios; evidencia no generada específicamente en Honduras.
PubMed/PubMed Central [5], [17]	Literatura biomédica revisada por pares	Complemento conceptual y metodológico	Evidencia sobre chatbots, salud sexual digital, privacidad y calidad de sistemas de salud.	Sesgo de publicación y extrapolación contextual.
ClinicalTrials.gov, MIMIC-IV, TCGA y NHANES	Repositorios clínicos, genómicos o de ensayos	Descartados o no usados directamente	Fueron considerados para trazabilidad metodológica, pero no aportaron datos pertinentes y abiertos para ITS/adolescentes en Honduras.	Contexto no aplicable, acceso restringido o ausencia de ensayos locales.

Nota: La inclusión de cada fuente respondió a criterios de pertinencia temática, accesibilidad real, cobertura geográfica y actualidad. Las fuentes descartadas se mantuvieron en la tabla para documentar trazabilidad metodológica.

C. Variables y análisis

Del componente epidemiológico nacional se extrajeron las siguientes variables: casos acumulados por departamento, casos nuevos anuales entre 2017 y 2022, distribución por edad de casos asintomáticos en 2022 y clasificación clínica como VIH asintomático o infección avanzada. De las fuentes regionales se recuperaron estimaciones de nuevas infecciones en adolescentes, cobertura de pruebas y tendencias por sexo. De la evidencia sobre chatbots se extrajeron indicadores de interacción, usabilidad, cambios pre-post en conocimiento y odds ratios ajustados para uso de anticonceptivos y preservativos.

El procesamiento de datos se describió como reproducible mediante Python 3.10 y bibliotecas pandas, numpy y matplotlib. Se calcularon frecuencias absolutas, porcentajes, promedios e intervalos de comparación descriptiva. Para la evidencia de efectividad se reportaron los odds ratios ajustados (aOR), intervalos de confianza de 95% y valores p publicados en la revisión sistemática. Dado que el análisis no implementó ni evaluó un chatbot local, los resultados deben interpretarse como una fundamentación epidemiológica y tecnológica para desarrollo de prototipos, no como una prueba directa de efectividad en población hondureña.

D. Consideraciones éticas

El estudio utilizó exclusivamente datos agregados, abiertos y no identificables. No se accedió a expedientes clínicos individuales ni a información personal protegida. Por su naturaleza secundaria, el análisis no implicó intervención directa en seres humanos. Para una futura implementación de chatbot en adolescentes, sería indispensable revisión por comité de ética, consentimiento informado o asentimiento según edad y normativa local, protección reforzada de datos, protocolos de derivación ante riesgo y salvaguardas frente a contenido clínico sensible.

III. RESULTADOS

A. Situación epidemiológica de VIH en Honduras

El Sistema de Vigilancia de VIH de Honduras reportó 40,167 casos acumulados entre 1985 y 2022. La distribución territorial fue altamente concentrada: Cortés acumuló 15,451 casos (37.5%), Francisco Morazán 8,769 casos (21.3%) y Atlántida 3,200 casos (7.8%). En conjunto, estos tres departamentos representaron 66.6% del total nacional, lo que evidencia un patrón compatible con concentración urbana,

mayor densidad poblacional, movilidad y disponibilidad diferencial de servicios diagnósticos (como se ven en la Fig. 1 y en la Tabla II) [3], [4].

La concentración de casos en departamentos más urbanizados no debe interpretarse únicamente como mayor transmisión, sino también como mayor capacidad de detección. En áreas rurales y periféricas, el subdiagnóstico puede reducir artificialmente la carga registrada, por lo que la distribución observada probablemente refleja tanto patrones reales de exposición como desigualdades en acceso a pruebas y vigilancia epidemiológica [18].

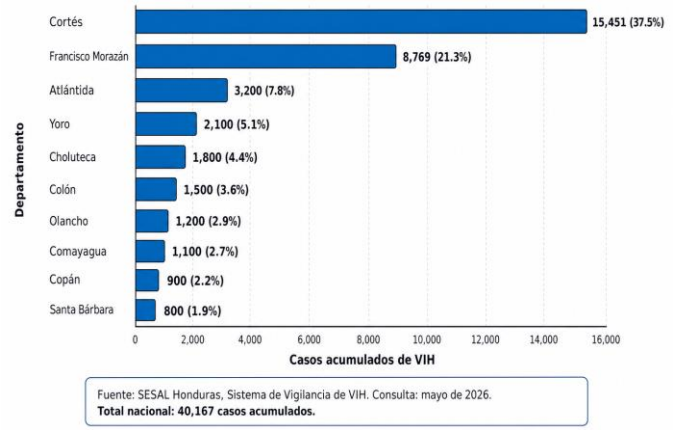


Fig. 1 Distribución de casos acumulados de VIH por departamento en Honduras (1985-2022). Gráfico de barras horizontales con los 10 departamentos de mayor carga. Cortés lidera con 15,451 casos (37.5%), seguido de Francisco Morazán con 8,769 casos (21.3%). Fuente: Secretaría de Salud de Honduras, Sistema de Vigilancia de VIH. Consulta: mayo de 2026. Total nacional: 40,167 casos.

B. Distribución etaria y tendencia temporal

En 2022 se notificaron 1,160 casos nuevos, de los cuales 755 (65.1%) correspondieron a VIH asintomático y 405 (34.9%) a infección avanzada. La distribución por edad de los casos asintomáticos mostró predominio del grupo de 20-29 años, con 370 casos (49.0%), seguido de 30-39 años con 189 casos (25.0%) y adolescentes de 10-19 años con 83 casos (11.0%). Esta estructura etaria sugiere una ventana crítica de prevención durante la adolescencia tardía y la adultez joven temprana (ver Fig. 2) [4].

TABLA II
CASOS DE VIH EN HONDURAS: DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA, ETARIA Y TENDENCIA TEMPORAL

Departamento	Casos acumulados	% del Total	Tasa histórica por 100,000 hab.
Cortés	15,451	37.5%	416
Francisco Morazán	8,769	21.3%	245
Atlántida	3,200	7.8%	198
Yoro	2,100	5.1%	145
Choluteca	1,800	4.4%	132
Colón	1,500	3.6%	118
Olancho	1,200	2.9%	95
Comayagua	1,100	2.7%	88
Copán	900	2.2%	76
Santa Bárbara	800	1.9%	68
El Paraíso	700	1.7%	62
Otros departamentos	2,647	6.4%	Varía
Total nacional	**40,167**	**100.0%**	**145**

Fuente: SESAL Honduras, Sistema de Vigilancia de VIH [3], [4].

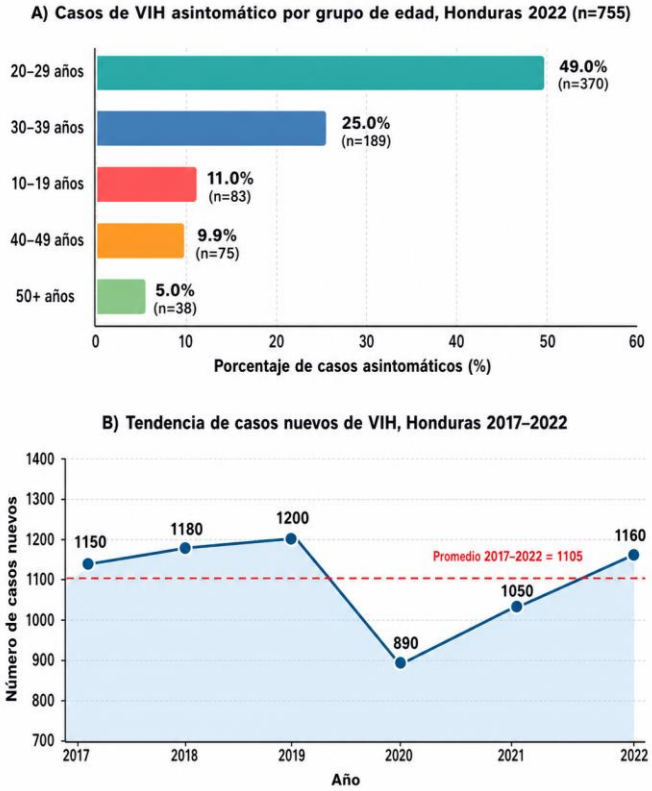


Fig. 2 Análisis epidemiológico de VIH en Honduras. Panel A: distribución de casos de VIH asintomático por grupo de edad en 2022 (n=755), con predominio de 20-29 años. Panel B: tendencia de casos nuevos de VIH diagnosticados entre 2017 y 2022; la línea roja punteada indica el promedio del período (1,105 casos/año).

Entre 2017 y 2022, el promedio anual fue de 1,105 casos nuevos. Se observó una reducción marcada en 2020, con 890 casos, seguida de recuperación parcial en 2021 y 2022. Este patrón es compatible con una interrupción de servicios diagnósticos durante la pandemia por COVID-19, aunque el diseño descriptivo no permite atribuir causalidad directa. Ver distribuciones (ver Tabla III) y tendencia temporal (ver Tabla IV).

TABLA III
DISTRIBUCIÓN POR EDAD DE CASOS ASINTOMÁTICOS EN 2022 (N=755)

Grupo de edad	Num. De Casos	Porcentaje (%)
10-19 años	83	11.0%
20-29 años	370	49.0%
30-39 años	189	25.0%
40-49 años	75	10.0%
50 años y más	38	5.0%
Total	755	100.0%

TABLA IV
TENDENCIA TEMPORAL DE CASOS NUEVOS, 2017-2022

Año	Casos nuevos totales	Casos asintomáticos	Infección Avanzada
2017	1,150	680	470
2018	1,180	695	485
2019	1,200	710	490
2020	890	520	370
2021	1,050	615	435
2022	1,160	755	405
Promedio	1,105	663	443

Nota: La reducción de 2020 probablemente refleja interrupciones en servicios diagnósticos durante la pandemia por COVID-19; esta interpretación debe considerarse exploratoria.

C. Contexto regional de ITS en adolescentes

En América Latina y el Caribe, las fuentes regionales documentan persistencia de nuevas infecciones por VIH en adolescentes, con aproximadamente 11,000 infecciones anuales en adolescentes y jóvenes, además de brechas relevantes en acceso a pruebas y servicios preventivos [2], [13]. La reducción de nuevas infecciones ha sido desigual por sexo, con menor avance en adolescentes hombres, lo que obliga a desarrollar intervenciones diferenciadas, confidenciales y culturalmente aceptables [13], [19].

Estas brechas son particularmente relevantes para Honduras, donde la concentración de casos en adultos jóvenes indica que las intervenciones preventivas deben anticiparse al momento en que el riesgo ya se expresa clínicamente. Una herramienta conversacional, si se diseña bajo estándares éticos y se vincula con servicios sanitarios reales, puede funcionar como punto de entrada de baja fricción para educación sexual, orientación preventiva y derivación temprana.

D. Efectividad de chatbots educativos en salud sexual

La revisión sistemática analizada incluyó 14 estudios y 10,018 participantes, con 71.1% de mujeres. La interacción activa con los chatbots alcanzó 83.0%, y la puntuación de usabilidad mediante System Usability Scale fue de 77.7 puntos, equivalente al percentil 82. Estos resultados sugieren alta aceptabilidad y facilidad de uso en poblaciones jóvenes, un requisito esencial para intervenciones de salud sexual que dependen de confianza, privacidad y continuidad de uso [14].

Los cambios en conocimiento fueron positivos. El conocimiento sobre anticoncepción de emergencia aumentó de 47.5% a 57.3%, con una diferencia absoluta de 9.8 puntos porcentuales ($p<0.01$), mientras que el acceso a servicios anticonceptivos aumentó de 91.8% a 95.6% ($p=0.01$). En conductas preventivas, el uso de anticonceptivos presentó aOR=1.60 (IC95%: 1.08-2.37; $p=0.02$) y el uso de preservativos aOR=1.48 (IC95%: 1.25-1.75; $p<0.001$), lo que indica un efecto favorable y estadísticamente significativo frente al grupo control (ver Fig. 3 y Tabla V) [14].

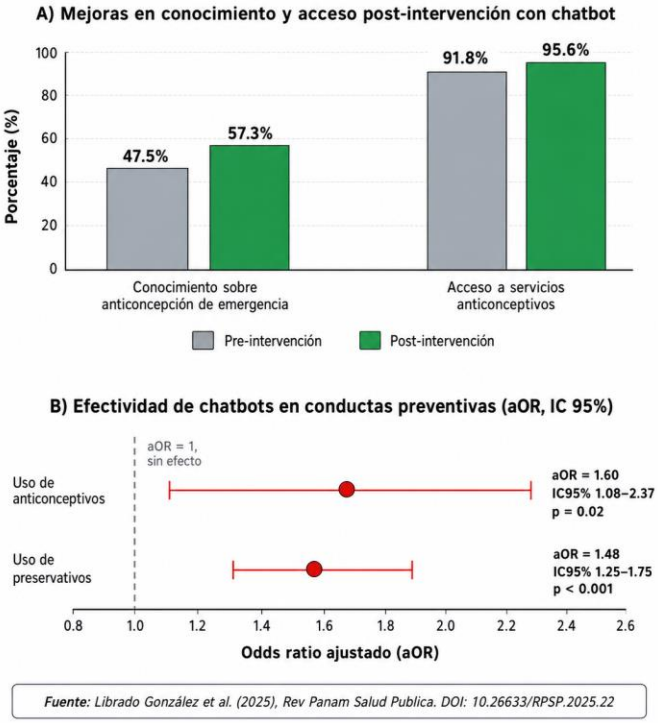


Fig. 3 Efectividad de chatbots educativos en prevención de ITS (revisión sistemática, 14 estudios, n=10,018). Panel A: comparación preintervención y postintervención en conocimientos y acceso a servicios. Panel B: forest plot con odds ratios ajustados e intervalos de confianza de 95% para uso de anticonceptivos y preservativos [14].

TABLA V
TENDENCIA TEMPORAL DE CASOS NUEVOS, 2017-2022

A) Indicadores de interacción y usabilidad				
Indicador	**Valor**	**Método de medición**		
Interacción activa con chatbot	83.0%	Proporción de usuarios que completaron sesiones		
Inicio de anticonceptivos hormonales	46.0%	Autorreporte postintervención		
Calificación "fácil de comprender"	56.8%	Escala tipo Likert de satisfacción		
Puntuación de usabilidad SUS	77.7%	System Usability Scale; percentil 82		
B) Cambios en conocimientos preintervención y postintervención				
Conocimiento evaluado	**Preinter-vención**	**Postin-tervención**	**Diferencia absoluta**	**Valor p**
Anticoncepción de emergencia	47.5%	57.3%	+9.8 pp	<0.01
Acceso a servicios anticonceptivos	91.8%	95.6%	+3.8 pp	0.01
C) Efectividad en conductas preventivas				
Resultado	**aOR**	**IC 95%**	**Valor p**	**Interpreta-ción**
Uso de anticonceptivos	1.60	1.08-2.37	0.02	60% mayor probabilidad frente al control
Uso de preservativos	1.48	1.25-1.75	<0.001	48% mayor probabilidad frente al control

Fuente: aOR: odds ratio ajustado; IC95%: intervalo de confianza del 95%; [14]

IV. Discusión

Este análisis integra evidencia epidemiológica nacional con resultados internacionales sobre intervenciones digitales para sustentar una propuesta de innovación en salud pública. El hallazgo central es que Honduras presenta una carga acumulada considerable de VIH, concentrada territorialmente en departamentos de mayor urbanización y etariamente en adultos jóvenes. La proporción de casos asintomáticos en personas de 20-29 años no prueba por sí sola transmisión durante la adolescencia, pero sí señala una ventana preventiva anterior al diagnóstico, en la cual la educación sexual, el acceso a pruebas y la promoción de preservativos deben fortalecerse [3], [4], [20].

La concentración geográfica en Cortés y Francisco Morazán probablemente refleja una combinación de mayor transmisión, movilidad poblacional, urbanización, densidad de redes sexuales y mayor acceso diagnóstico. Al mismo tiempo, la menor notificación en departamentos rurales puede ocultar subregistro, por lo que una política nacional basada exclusivamente en casos absolutos corre el riesgo de reforzar inequidades preexistentes. Desde una perspectiva de vigilancia sanitaria, la innovación digital debe diseñarse no solo para zonas urbanas, sino también para poblaciones periféricas donde la privacidad, el acceso a información y la conectividad son variables críticas [18].

La evidencia sobre chatbots educativos es relevante porque aborda barreras que afectan de manera directa la prevención de ITS en adolescentes: temor al estigma, necesidad de confidencialidad, búsqueda de respuestas inmediatas y preferencia por canales digitales. La interacción activa de 83.0% y el desempeño favorable en usabilidad sugieren que los agentes conversacionales pueden lograr niveles de participación difíciles de alcanzar con intervenciones presenciales tradicionales. Además, los efectos reportados sobre uso de anticonceptivos y preservativos son estadísticamente significativos y epidemiológicamente pertinentes [14].

No obstante, la traslación de esta evidencia a Honduras debe ser metodológicamente prudente. La revisión sistemática analizada no evalúa un chatbot hondureño ni un desenlace específico de ITS en adolescentes del país. Por tanto, el presente trabajo no afirma efectividad local, sino plausibilidad técnica y sanitaria. Una implementación rigurosa requeriría una fase de co-diseño con adolescentes, validación lingüística y cultural, revisión de exactitud médica, evaluación de seguridad conversacional, mecanismos de derivación presencial y un ensayo piloto con indicadores de conocimiento, intención conductual, uso de preservativos, búsqueda de pruebas y satisfacción del usuario.

El valor agregado de un chatbot para Honduras radica en su capacidad de funcionar como puerta de entrada educativa de bajo costo marginal, disponible 24/7 y escalable mediante plataformas de uso frecuente. Esta herramienta podría incorporar contenidos sobre VIH, sífilis, gonorrea, virus del papiloma humano, anticoncepción, consentimiento, signos de alarma, rutas de atención y localización de servicios. Para adolescentes hombres, grupo donde el descenso regional de nuevas infecciones ha sido menos favorable, la confidencialidad de un chatbot puede reducir barreras asociadas a masculinidades, vergüenza o temor al juicio [19]-[22].

La arquitectura propuesta debe evitar el "solucionismo tecnológico", es por ello que un chatbot útil en salud pública no debe limitarse a responder preguntas: debe articularse con servicios reales, promover pruebas diagnósticas, orientar hacia atención presencial cuando exista riesgo, registrar métricas agregadas no identificables y actualizarse conforme a guías nacionales e internacionales. La evidencia sobre agentes conversacionales en salud respalda su potencial, pero también exige supervisión clínica, gobernanza de datos y evaluación continua [15], [16], [23], [24].

Este trabajo contribuye al eje de innovación tecnológica con impacto social al proponer una solución digital escalable para una necesidad sanitaria documentada. La intervención combina ciencia de datos, salud pública, inteligencia artificial aplicada y enfoque de equidad. Su implementación podría avanzar en etapas: prototipo mínimo viable, validación con expertos, prueba de usabilidad con adolescentes, piloto controlado en centros educativos o servicios de salud amigables, y escalamiento nacional mediante alianzas entre universidad, Secretaría de Salud, Secretaría de Educación y organizaciones comunitarias.

V. Limitaciones e Implicaciones para la política pública e innovación

El estudio presenta limitaciones que deben explicitarse para evitar sobre interpretación. Primero, los datos epidemiológicos provienen de vigilancia pasiva, por lo que están sujetos a subregistro, variabilidad territorial en acceso diagnóstico y cambios en intensidad de búsqueda de casos. Segundo, las tasas históricas por departamento son aproximaciones agregadas y no sustituyen cálculos de incidencia ajustados por población, edad, sexo o año. Tercero, la distribución etaria de casos asintomáticos en 2022 permite inferir una ventana preventiva, pero no identifica momento exacto de infección.

Cuarto, la evidencia de efectividad de chatbots proviene de estudios internacionales y de desenlaces vinculados a salud sexual y anticoncepción; por tanto, su extrapolación a prevención de ITS en adolescentes hondureños requiere validación empírica local. Quinto, al tratarse de un análisis secundario con síntesis narrativa no se evaluaron, idioma, privacidad doméstica ni aceptabilidad cultural en comunidades específicas, en particular en zonas rurales apartadas. Estas limitaciones no invalidan la propuesta, pero delimitan su alcance: el artículo fundamenta una innovación plausible y prioritaria, no una intervención ya validada en Honduras.

Los resultados justifican el desarrollo de un chatbot educativo nacional orientado a adolescentes, con contenido validado por profesionales de salud, interfaz de lenguaje claro, anonimato funcional, derivación a servicios cercanos y monitoreo de calidad. El prototipo debería incluir módulos sobre prevención de VIH e ITS, uso correcto del preservativo, anticoncepción, pruebas diagnósticas, violencia sexual, consentimiento y rutas de atención. La herramienta debe diseñarse con enfoque de derechos, protección de menores y no discriminación.

En términos de implementación, se recomienda un modelo escalonado: co-diseño participativo con adolescentes y docentes; revisión clínica por especialistas en infectología, ginecología, salud pública y psicología; validación de usabilidad; piloto en instituciones educativas y servicios amigables; evaluación de indicadores pre-post; y posterior ensayo controlado para medir impacto en conocimiento, autoeficacia, intención preventiva, uso de preservativos y búsqueda de pruebas de VIH. Esta secuencia permitiría convertir la propuesta tecnológica en evidencia local robusta.

La agenda de investigación prioritaria se sitúa en las zonas rurales apartadas, donde la cobertura de red intermitente, el costo de los datos móviles, el uso compartido del teléfono dentro del hogar y una menor alfabetización digital podrían neutralizar la ventaja de accesibilidad que suele atribuirse a los chatbots y, en consecuencia, ampliar las inequidades territoriales descritas [11], [12]. Trabajos futuros deberían examinar, mediante estudios de factibilidad con métodos mixtos en municipios rurales, arquitecturas de baja demanda de ancho de banda: versiones ligeras sobre aplicaciones de mensajería de uso extendido, canales SMS o USSD operables sin datos, contenidos descargables para consulta sin conexión e interfaces de voz en español sencillo, con pertinencia lingüística para pueblos indígenas y afrodescendientes. También conviene evaluar modelos híbridos en los que docentes, promotores de salud y personal del primer nivel de atención actúen como mediadores digitales, habiliten dispositivos en espacios escolares o comunitarios y garanticen la derivación presencial. Estos estudios tendrían que medir, además de conocimiento y conducta, el alcance efectivo, el costo por usuario activo, la tasa de abandono y la protección de la privacidad en dispositivos compartidos, con desagregación por ruralidad, sexo y edad.

VI. Conclusiones

La evidencia analizada muestra que Honduras mantiene una carga acumulada importante de VIH y una concentración de casos asintomáticos en población joven, lo que refuerza la necesidad de intervenciones preventivas tempranas, confidenciales y adaptadas a adolescentes. En paralelo, la literatura reciente sobre chatbots educativos reporta alta interacción, buena usabilidad y efectos favorables en conocimientos y conductas preventivas relacionadas con salud sexual.

Los chatbots educativos no deben considerarse sustitutos de la educación sexual integral ni de los servicios clínicos, sino herramientas complementarias para ampliar cobertura, reducir barreras de privacidad y facilitar derivación oportuna. Para Honduras y Centroamérica, su valor estratégico dependerá de adaptación cultural, protección de datos, integración institucional, evaluación local rigurosa y soluciones explícitas para las brechas de conectividad y alfabetización digital de las zonas rurales. Bajo estas condiciones, la innovación conversacional basada en inteligencia artificial puede constituir una contribución relevante para la prevención de ITS, la promoción de derechos sexuales y reproductivos, y la modernización de la salud pública adolescente.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo recibido del Instituto de Investigación en Ciencias Médicas y Derecho a la Salud (ICIMEDES) de la Facultad de Ciencias Médicas (FCM) y la Dirección de Investigaciones Científicas, Humanísticas y Tecnológicas (DICIHT) todas ellas de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH).

Referencias

[1] World Health Organization, *Global Health Sector Strategies on, Respectively, HIV, Viral Hepatitis and Sexually Transmitted Infections for the Period 2022–2030*. Geneva, Switzerland: WHO, 2022. [Online]. Available: https://www.who.int/publications/i/item/9789240053779. Accessed: May 3, 2026.

[2] UNICEF, "América Latina y el Caribe: diariamente 30 adolescentes y jóvenes se infectan por primera vez con VIH", UNICEF Latin America and Caribbean, Dec. 1, 2023. [Online]. Available: https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/am%C3%A9rica-latina-y-el-caribe-diariamente-30-adolescentes-y-j%C3%B3venes-se-infectan-por. Accessed: May 3, 2026.

[3] Secretaría de Salud de Honduras, "VIH virus de la inmunodeficiencia humana", Secretaría de Salud, Tegucigalpa, Honduras, Jun. 14, 2024. [Online]. Available: https://sshome.salud.gob.hn/index.php/vih. Accessed: May 3, 2026.

[4] Observatorio de Derechos Humanos Honduras, "Personas con VIH/SIDA", Secretaría de Derechos Humanos de Honduras, 2024. [Online]. Available: https://odh.sedh.gob.hn/category/view/403/personas-con-vihsida. Accessed: May 3, 2026.

[5] J. P. Gutiérrez and A. Trossero, "Socioeconomic inequalities in HIV knowledge, HIV testing, and condom use among adolescent and young women in Latin America and the Caribbean", *Rev. Panam. Salud Publica*, vol. 45, Art. no. e47, 2021, doi: 10.26633/RPSP.2021.47.

[6] M. L. Ybarra, T. L. Prescott, G. L. Phillips II, S. S. Bull, J. T. Parsons, and B. Mustanski, "Pilot RCT results of an mHealth HIV prevention program for sexual minority male adolescents", *Pediatrics*, vol. 140, no. 1, Art. no. e20162999, Jul. 2017, doi: 10.1542/peds.2016-2999.

[7] P. M. Latt et al., "Evaluation of artificial intelligence (AI) chatbots for providing sexual health information: A consensus study using real-world clinical queries", *BMC Public Health*, vol. 25, Art. no. 1788, 2025, doi: 10.1186/s12889-025-22933-8.

[8] S. Bull, S. Hood, S. Mumby, A. Hendrickson, J. Silvasstar, and A. Salyers, "Feasibility of using an artificially intelligent chatbot to increase access to information and sexual and reproductive health services", *Digit. Health*, vol. 10, Art. no. 20552076241308994, 2024, doi: 10.1177/20552076241308994.

[9] T. Nadarzynski, J. Bayley, C. Llewellyn, S. Kidsley, and C. A. Graham, "Acceptability of artificial intelligence (AI)-enabled chatbots, video consultations and live webchats as online platforms for sexual health advice", *BMJ Sex. Reprod. Health*, vol. 46, no. 3, pp. 210–217, Jul. 2020, doi: 10.1136/bmjsrh-2018-200271.

[10] V. M. Mendonça et al., "Desenvolvimento de chatbot para adolescentes sobre infecções sexualmente transmissíveis", *Enferm. Foco*, vol. 12, no. 3, pp. 533–539, 2021, doi: 10.21675/2357-707X.2021.v12.n3.4284.

[11] M. Berrueta, G. Perrotta, A. Rubinstein, C. Cejas, S. Pirsch, and D. Zavala, *Desafíos y oportunidades en la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) para mejorar el acceso y la calidad de atención a la salud sexual, reproductiva y materna en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires, Argentina: IECS/CLIAS, Sep. 2023. [Online]. Available: https://iecs.org.ar/desafios-y-oportunidades-en-la-aplicacion-de-la-inteligencia-artificial-ia-para-mejorar-el-acceso-y-la-calidad-de-atencion-a-la-salud-sexual-reproductiva-y-materna-en-america-latina-y-el-caribe/. Accessed: May 3, 2026.

[12] Instituto Nacional de Estadística and Secretaría de Salud de Honduras, *Encuesta Nacional de Demografía y Salud / Encuesta de Indicadores Múltiples por Conglomerados: ENDESA/MICS 2019*. Tegucigalpa, Honduras: INE, 2021. [Online]. Available: https://ine.gob.hn/endesa/. Accessed: May 3, 2026.

[13] UNAIDS, *UNAIDS Data 2024*. Geneva, Switzerland: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, 2024. [Online]. Available: https://www.unaids.org/en/resources/documents/2024/2024_unaids_data. Accessed: May 3, 2026.

[14] N. Librado González et al., "Systematic review of teen pregnancy prevention programs using websites and chatbots", *Rev. Panam. Salud Publica*, vol. 49, Art. no. e22, 2025, doi: 10.26633/RPSP.2025.22.

[15] L. Laranjo et al., "Conversational agents in healthcare: A systematic review", *J. Am. Med. Inform. Assoc.*, vol. 25, no. 9, pp. 1248–1258, Sep. 2018, doi: 10.1093/jamia/ocy072.

[16] K. Adhikari and R. K. Panda, "Users' information privacy concerns and privacy protection behaviors in social networks", *J. Glob. Mark.*, vol. 31, no. 2, pp. 96–110, 2018, doi: 10.1080/08911762.2017.1412552.

[17] M. E. Kruk et al., "High-quality health systems in the Sustainable Development Goals era: Time for a revolution", *Lancet Glob. Health*, vol. 6, no. 11, pp. e1196–e1252, Nov. 2018, doi: 10.1016/S2214-109X(18)30386-3.

[18] Comisión Nacional de Sida de Honduras, *Plan Estratégico Nacional de Respuesta al VIH en Honduras 2020 a 2024: Extensión del PENSIDA IV*. Tegucigalpa, Honduras: CONASIDA, 2019. [Online]. Available: https://honduras.bvsalud.org/wp-content/uploads/2024/04/PLAN-ESTRATEGICO-NACIONAL-DE-RESPUESTA-AL-VIH-EN-HONDURAS-2020-A-2024-EXTENSION-DEL-PENSIDA-IV.pdf. Accessed: May 3, 2026.

[19] UNAIDS, *HIV and Adolescent Girls and Young Women: Thematic Briefing Note—2024 Global AIDS Update*. Geneva, Switzerland: Joint United Nations Programme on HIV/AIDS, 2024. [Online]. Available: https://www.unaids.org/en/resources/documents/2024/2024-unaids-global-aids-update-adolescent-girls-young-women. Accessed: May 3, 2026.

[20] B. Crabtree-Ramírez et al., "The HIV epidemic in Latin America: A time to reflect on the history of success and the challenges ahead", *J. Int. AIDS Soc.*, vol. 23, no. 3, Art. no. e25468, Mar. 2020, doi: 10.1002/jia2.25468.

[21] E. Ruane-McAteer et al., "Interventions addressing men, masculinities and gender equality in sexual and reproductive health and rights: An evidence and gap map and systematic review of reviews", *BMJ Glob. Health*, vol. 4, no. 5, Art. no. e001634, 2019, doi: 10.1136/bmjgh-2019-001634.

[22] K. K. Fitzpatrick, A. Darcy, and M. Vierhile, "Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial", *JMIR Ment. Health*, vol. 4, no. 2, Art. no. e19, Jun. 2017, doi: 10.2196/mental.7785.

[23] A. Abd-Alrazaq, D. Alhuwail, M. Househ, M. Hamdi, and Z. Shah, "Top concerns of tweeters during the COVID-19 pandemic: Infoveillance study", *J. Med. Internet Res.*, vol. 22, no. 4, Art. no. e19016, Apr. 2020, doi: 10.2196/19016.

[24] J. A. Naslund, K. A. Aschbrenner, L. A. Marsch, and S. J. Bartels, "The future of mental health care: Peer-to-peer support and social media", *Epidemiol. Psychiatr. Sci.*, vol. 25, no. 2, pp. 113–122, Apr. 2016, doi: 10.1017/S2045796015001067.