

Estrategia metodológica para la implementación de la Maestría en Informática Médica Aplicada en la modalidad de estudio a distancia

Methodological Strategy for the Implementation of the Master's Degree in Applied Medical Informatics in the Distance Learning Modality

Barbara Bron Fonseca ^{1*}

[0000-0001-9463-8408](https://orcid.org/0000-0001-9463-8408)

Nilda Delgado Yanes ²

[0000-0002-3617-7719](https://orcid.org/0000-0002-3617-7719)

Humberto García Valdés ³

[0000-0003-2881-2871](https://orcid.org/0000-0003-2881-2871)

Omar Mar Cornelio ^{1,2}

[0000-0002-0689-6341](https://orcid.org/0000-0002-0689-6341)

¹ Soluciones MarBro S.R.L. Artemisa. Cuba.

² Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana. Cuba.

³ Universidad de Artemisa. Artemisa, Cuba.

*Autor para la correspondencia: barbarabronfonseca@gmail.com

RESUMEN

La investigación abordó las limitaciones en la implementación de la modalidad de estudio a distancia en la Maestría en Informática Médica Aplicada, derivadas de la transición repentina hacia esa modalidad de estudio. El objetivo fue elaborar una estrategia metodológica para la implementación en el proceso de formación de la Maestría en Informática Médica Aplicada, de la modalidad de estudio a distancia. Se asumió un enfoque metodológico de Investigación Basada en el Diseño, que integró diagnóstico, diseño, estructuración y validación de la propuesta. El diagnóstico se realizó mediante encuesta aplicada a 18 profesionales (docentes y miembros del comité académico), identificándose insuficiencias en los componentes pedagógico, tecnológico, organizativo y de recursos humanos. A partir de estos resultados, se diseñó una estrategia metodológica estructurada en etapas, con acciones verificables, instrumentos definidos e indicadores medibles. La validación se efectuó mediante criterio de siete especialistas externos, empleando un instrumento tipo Likert, cuyos resultados evidenciaron altos niveles de coherencia, pertinencia y aplicabilidad. Se concluyó que la estrategia constituye una herramienta metodológica viable para orientar la implementación de la educación a distancia en programas de posgrado, contribuyendo al mejoramiento de la calidad del proceso formativo.

Palabras clave: educación a distancia; educación de posgrado; innovación educativa; tecnología educativa; diseño instruccional.



ABSTRACT

This research addressed the limitations in implementing distance learning in the Master's Program in Applied Medical Informatics, stemming from the abrupt transition to this modality. The objective was to develop a methodological strategy for implementing distance learning within the Master's Program in Applied Medical Informatics. A Design-Based Research approach was adopted, integrating diagnosis, design, structuring, and validation of the proposal. The diagnosis was conducted through a survey administered to 18 professionals (teaching staff and members of the academic committee), identifying shortcomings in the pedagogical, technological, organizational, and human resource components. Based on these results, a structured methodological strategy divided into stages, with verifiable actions, defined instruments, and measurable indicators was designed. Validation was carried out using the criteria of seven external specialists, employing a Likert-type instrument. The results demonstrated high levels of coherence, relevance, and applicability. It was concluded that the strategy constitutes a viable methodological tool for guiding the implementation of distance education in postgraduate programs, contributing to the improvement of the quality of the learning process.

Keywords: distance education; postgraduate education; educational innovation; educational technology; instructional design.

Recibido: 10/01/2026

Aprobado: 25/03/2026

Introducción

La educación superior contemporánea enfrenta el desafío de responder a crecientes demandas de acceso, flexibilidad y pertinencia, en un contexto marcado por la transformación digital y la complejidad de los entornos profesionales.⁽¹⁾ En este escenario, la educación a distancia (EaD) se consolida como una modalidad estratégica para ampliar el acceso al conocimiento y favorecer procesos formativos centrados en el aprendizaje autónomo, mediado por tecnologías y sustentado en una comunicación multidireccional entre los actores del proceso educativo.⁽²⁾

En Cuba, la EaD constituye una modalidad oficialmente reconocida en la educación de posgrado, respaldada por un marco normativo que regula su implementación mediante el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones.^{(3), (4)} Estas disposiciones establecen la necesidad de que los programas académicos diseñen estrategias que permitan la adecuada gestión del proceso formativo en entornos virtuales, garantizando la calidad, flexibilidad y pertinencia de la formación.

En correspondencia con las demandas del proceso de informatización del Sistema Nacional de Salud, en 2019 se crea en la Universidad de las Ciencias Informáticas la Maestría en Informática Médica Aplicada (Maestría en IMA), orientada a la formación de profesionales capaces de diseñar, implementar y gestionar soluciones tecnológicas para el sector de la salud. La primera edición del programa comenzó en 2020 bajo modalidad presencial; sin embargo, la situación epidemiológica



provocada por la pandemia de COVID-19 obligó a su transición hacia la modalidad de estudio a distancia, sin contar con una estrategia previamente estructurada para su implementación.

Esta transición evidenció un conjunto de limitaciones que impactaron el desarrollo del proceso formativo. Desde el punto de vista de los recursos humanos, se identificó insuficiente experiencia práctica del claustro en la conducción de cursos en EaD, así como limitaciones en el uso de entornos virtuales de aprendizaje y en la elaboración de Recursos Educativos Digitales (RED), unido a la inexistencia de un sistema de capacitación específico para esta modalidad. En el ámbito pedagógico, el diseño curricular, concebido para la presencialidad, no respondía a las exigencias de la EaD, lo que se expresó en la ausencia de instrumentos que orientaran la organización de los cursos, la evaluación y la tutoría académica en entornos virtuales.

En el componente tecnológico, se constató un uso limitado y no sistemático del Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), así como la falta de integración y estandarización de herramientas para la comunicación, evaluación y seguimiento académico, lo que afectó la calidad de la interacción entre los actores del proceso. Por su parte, en el componente organizativo, se evidenció la ausencia de una orientación metodológica institucional que guiara la implementación de la modalidad a distancia, insuficiencias en la planificación académica y la carencia de indicadores para el seguimiento y control de la calidad del proceso formativo.

El análisis de estas limitaciones, sustentado en la aplicación de cuestionarios a estudiantes, docentes y miembros del comité académico, así como en entrevistas a especialistas, permitió identificar una brecha entre las exigencias del modelo de educación a distancia en la educación superior cubana y las condiciones reales para su implementación en la maestría. Esta situación revela una contradicción científica entre la necesidad de implementar la modalidad de estudio a distancia conforme a los requerimientos normativos y la ausencia de una estrategia metodológica que articule, de manera coherente, los componentes pedagógico, organizativo, tecnológico y de recursos humanos en el contexto específico del programa.

En correspondencia con lo anterior, se plantea como problema científico: ¿Cómo fortalecer el proceso de formación en la modalidad de estudio a distancia de la Maestría en Informática Médica Aplicada? El objeto de estudio se define como el proceso de formación en la modalidad de estudio a distancia en programas de posgrado, y el campo de acción se centra en la Maestría en Informática Médica Aplicada. En consecuencia, el objetivo general de la investigación consiste en elaborar una estrategia metodológica para la implementación de la modalidad de estudio a distancia en dicho programa académico.

Métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con predominio cualitativo, y se sustentó metodológicamente en el paradigma de la investigación basada en el diseño (*Design-Based Research, DBR*), el cual resulta pertinente para la generación de soluciones educativas contextualizadas a problemas complejos en entornos reales.⁽⁵⁾ DBR permitió no solo comprender las limitaciones del proceso formativo en la modalidad de educación a distancia, sino también diseñar, estructurar y validar una estrategia metodológica orientada a su transformación.



En correspondencia con este enfoque, el estudio se organizó en tres fases interrelacionadas. En una primera fase de diagnóstico, se analizaron las condiciones reales de implementación de la modalidad a distancia en la Maestría en Informática Médica Aplicada, a partir de la recogida y triangulación de información proveniente de estudiantes, docentes y miembros del comité académico. Este análisis permitió identificar un conjunto de problemáticas estructuradas en cuatro componentes: (i) recursos humanos; (ii) pedagógico; (iii) tecnológico; y (iv) organizativo.

Sobre la base de estos resultados, se desarrolló una segunda fase de diseño, centrada en la elaboración de una estrategia metodológica para la implementación de la modalidad de estudio a distancia. Como parte esencial de esta fase, se construyó una matriz problema–acción, que permitió establecer correspondencias explícitas entre las limitaciones identificadas y el sistema de acciones propuesto. Esta matriz constituyó un mecanismo de modelación sistémica orientado a la intervención, garantizando la coherencia interna de la estrategia y la trazabilidad entre diagnóstico y solución.

La estrategia fue concebida como un sistema estructurado en etapas, que articula los componentes pedagógico, organizativo, tecnológico y de recursos humanos, en correspondencia con las exigencias del modelo de educación a distancia en la educación superior cubana. Su diseño se apoyó en el análisis de referentes teóricos, normativos e institucionales, así como en la interpretación de las dinámicas del proceso formativo en el contexto específico del programa.

En la fase de validación, la estrategia fue sometida a la valoración de especialistas y a la evaluación de usuarios potenciales, con el objetivo de determinar su pertinencia, coherencia, viabilidad y nivel de aceptación. Para ello, se emplearon técnicas de recogida de información que permitieron obtener tanto valoraciones cualitativas como cuantitativas, así como medir el nivel de satisfacción respecto a la propuesta.

La investigación se desarrolló en el contexto de la primera edición de la Maestría en Informática Médica Aplicada. Se trabajó con una muestra intencional integrada por los principales actores desde el área metodológica:

- 14 docentes, pertenecientes al claustro del programa, caracterizados por un alto nivel de calificación científica y experiencia en el ámbito de la informática en salud, aunque con poca actividad práctica en la modalidad de estudio a distancia.
- 4 miembros del comité académico, responsables de la gestión del programa, quienes aportaron información clave para el análisis organizativo y la toma de decisiones estratégicas.

Los datos obtenidos fueron analizados mediante técnicas de estadística descriptiva, así como procedimientos de análisis cualitativo de contenido, que permitieron la triangulación de la información proveniente de diferentes fuentes y métodos, garantizando la validez de los resultados.

Resultados

La Maestría en Informática Médica Aplicada fue concebida originalmente para desarrollarse en modalidad presencial, sustentada en la interacción directa, el trabajo colaborativo y la solución de problemas del Sistema Nacional de Salud. La transición hacia la modalidad de estudio a distancia



ocurrió de forma emergente durante la pandemia de COVID-19, sin una estrategia metodológica previamente estructurada que orientara su implementación integral.

Como resultado del diagnóstico, se evidenció que, a pesar de la alta calificación científica del claustro, existen limitaciones asociadas fundamentalmente a la organización del proceso formativo en entornos virtuales, la ausencia de instrumentos metodológicos y la insuficiente articulación entre los componentes pedagógico, tecnológico, organizativo y de recursos humanos. Estas limitaciones no responden a insuficiencias académicas, sino a la falta de una estrategia que operacionalice el modelo de educación a distancia en el contexto específico del programa.

El análisis se sustentó en la aplicación de una encuesta a docentes y miembros del comité académico, estructurada en cuatro componentes. La consistencia interna del cuestionario fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose valores adecuados para cada uno de los componentes analizados. Los valores obtenidos en todos los componentes ($\alpha \geq 0.80$) evidencian una adecuada consistencia interna del instrumento, lo que garantiza la fiabilidad de los resultados obtenidos en el diagnóstico.

Los resultados permitieron identificar los problemas fundamentales que caracterizan el estado actual del proceso formativo. En la Tabla 1 se presentan los problemas identificados, organizados por componente, así como sus valores medios y desviaciones estándar, obtenidos a partir de una escala tipo Likert.

Tabla 1- Limitaciones identificadas en el diagnóstico del proceso formativo en EaD.

Componente	ID	Limitaciones	M	Desv. Est.
Recursos humanos	1.1	Insuficiente experiencia práctica del claustro para el diseño y conducción de cursos en modalidad de EaD	4.3	0.62
	1.2	Limitadas competencias en la elaboración de RED y en el uso de todas las funciones del EVA.	4.1	0.68
	1.3	Inexistencia de un sistema de capacitación en EaD para docentes y estudiantes de la maestría	4.5	0.57
Pedagógico	2.1	Diseño curricular concebido para modalidad presencial sin adecuación estructural a las exigencias de la EaD	4.4	0.60
	2.2	Ausencia de instrumentos pedagógicos que orienten la organización de cursos, RED y sistemas de evaluación en el EVA	4.6	0.52
	2.3	Falta de procedimientos para guiar la tutoría académica y el acompañamiento estudiantil en los procesos investigativos en EaD	4.2	0.65
Tecnológico	3.1	Uso limitado y no sistemático del EVA como soporte central del proceso formativo	4.0	0.71
	3.2	Falta de integración y estandarización en el uso de herramientas tecnológicas para la comunicación, evaluación y seguimiento académico	4.3	0.63
	3.3	Afectaciones en la interacción sincrónica y asincrónica debido a limitaciones en el uso de plataformas	4.1	0.69
Organizativo	4.1	Ausencia de orientación metodológica institucional para la implementación de la modalidad de estudio a distancia en la maestría	4.7	0.49
	4.2	Insuficiente planificación académica en entornos virtuales (estructuración de horarios, carga docente y tiempos de respuesta)	4.5	0.55
	4.3	Falta de indicadores para el seguimiento, control y evaluación de la calidad del proceso formativo en modalidad a distancia.	4.6	0.51



Los resultados evidencian valores medios superiores a 4.0 en todos los casos, lo que indica una alta percepción de criticidad en los problemas identificados. Las mayores afectaciones se concentran en el componente organizativo y pedagógico, destacándose la ausencia de orientación metodológica y de instrumentos pedagógicos como elementos críticos del proceso.

A partir de los resultados obtenidos, se confirma que el estado actual de la maestría se caracteriza por la existencia de limitaciones estructurales en la implementación de la modalidad de estudio a distancia, asociadas principalmente a la ausencia de una orientación metodológica integradora.

En correspondencia, el estado deseado se orienta hacia la implementación de una estrategia metodológica que articule de manera coherente los componentes pedagógico, organizativo, tecnológico y de recursos humanos, garantizando la adecuada planificación, ejecución y evaluación del proceso formativo en entornos virtuales. Este estado permitirá fortalecer la calidad del programa, ampliar su alcance y asegurar su sostenibilidad en la modalidad a distancia.

Estrategia para la implementación de la Maestría en IMA en la modalidad a distancia

La estrategia metodológica fue elaborada para orientar la implementación de la Maestría en Informática Médica Aplicada en modalidad de estudio a distancia, en correspondencia con el marco normativo establecido para la educación a distancia en la educación superior cubana. La estrategia organiza de manera sistemática un conjunto de principios, cualidades, competencias y etapas que articulan las acciones necesarias para guiar el proceso de adaptación del programa a esta modalidad educativa. Su propósito fundamental es ofrecer una guía estructurada que facilite la planificación, organización y desarrollo de los procesos académicos en entornos virtuales de aprendizaje, favoreciendo la preparación de los actores involucrados y la adecuada gestión del proceso formativo. El esquema general de la propuesta se muestra en la figura 1.



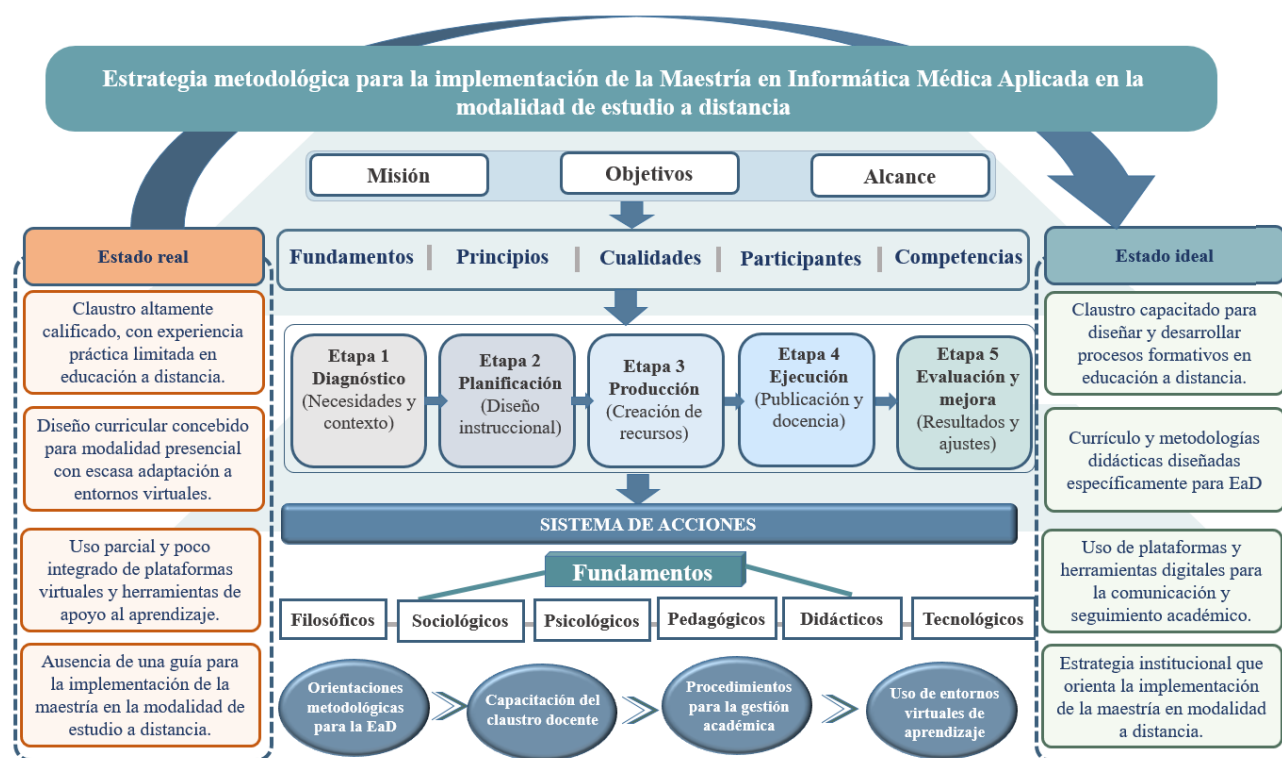


Figura 1. Esquema general de la Estrategia metodológica propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Fundamentos de la estrategia

La estrategia se sustenta en un enfoque interdisciplinario que integra fundamentos:

- Filosóficos: concepción dialéctica del proceso educativo como sistema dinámico y transformador.
- Sociológicos: vinculación de la formación con las demandas del sistema de salud y la democratización del acceso.
- Psicológicos: aprendizaje como proceso social mediado, basado en la interacción y la colaboración.
- Pedagógicos y didácticos: enfoque centrado en el estudiante, orientado al desarrollo de competencias y la resolución de problemas profesionales.
- Tecnológicos: educación mediada por entornos virtuales, sustentada en la interacción, la comunicación y el aprendizaje en red.

Estos fundamentos permiten concebir la educación a distancia como un proceso formativo activo, colaborativo y contextualizado.

Misión, objetivos y alcance

Misión: Orientar de manera sistémica la implementación, desarrollo y evaluación del proceso formativo en modalidad a distancia, garantizando su calidad, pertinencia y coherencia con el contexto de la informática médica.



Objetivo general: Fortalecer la implementación de la maestría en modalidad a distancia mediante un sistema de acciones que articule los componentes pedagógicos, tecnológicos y organizativos del proceso formativo.

Alcance: La estrategia se orienta a la implementación metodológica de la modalidad a distancia, sin implicar rediseño curricular, e incluye: (i) Organización del proceso docente en entornos virtuales; (ii) Capacitación del claustro; (iii) Diseño y gestión de recursos educativos digitales; (iv) Tutoría académica e interacción; y (v) Evaluación y mejora del proceso formativo.

Principios de la estrategia

La estrategia se rige por un conjunto de principios que garantizan su coherencia y efectividad, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Vinculación teoría–práctica: aprendizaje orientado a la solución de problemas reales del ámbito sanitario.
- Integración tecnología–didáctica: uso de tecnologías como mediadoras del aprendizaje, no solo como soporte.
- Actividad y calidad del aprendizaje: énfasis en el aprendizaje activo y evaluado por resultados.
- Pertinencia social: alineación con necesidades del sistema de salud.
- Flexibilidad: adaptación a condiciones, ritmos y contextos de los estudiantes.
- Interacción y comunicación: promoción del diálogo académico y la colaboración.
- Integración tecnológica: articulación de plataformas, herramientas y recursos en un ecosistema coherente.

Participantes de la estrategia

La estrategia se implementa mediante la articulación de cuatro actores clave, cuyas funciones garantizan la coherencia académica y operativa del proceso:

- **Comité académico:** dirige la implementación, valida decisiones metodológicas y tecnológicas, supervisa la calidad del programa y define acciones de mejora.
- **Coordinador del programa:** gestiona la ejecución de la estrategia, organiza el trabajo metodológico, supervisa el entorno virtual y asegura la comunicación entre actores.
- **Docentes:** diseñan y desarrollan el proceso formativo en entornos virtuales, participan en su capacitación y realizan tutoría, acompañamiento y evaluación.
- **Estudiantes:** asumen un rol activo, gestionan su aprendizaje, participan en actividades colaborativas y utilizan de forma responsable las tecnologías educativas.

Competencias asociadas a la estrategia

Las competencias se estructuran en tres niveles, en correspondencia con los actores del proceso:

1. Claustro docente

- Mediación pedagógica en entornos virtuales (orientación, interacción y retroalimentación).
- Uso pedagógico de tecnologías educativas (EVA, herramientas sincrónicas/asincrónicas, RED).
- Evaluación del aprendizaje en EaD (estrategias formativas y seguimiento continuo).

2. Gestión académica (coordinación y comité)

- Organización del proceso formativo en EaD (planificación, coordinación y control).



- Gestión de entornos virtuales (estructuración, acceso y recursos).
- Seguimiento y evaluación del programa (análisis de resultados y mejora continua).

3. Estudiantes

- Aprendizaje autónomo (gestión del tiempo y uso de recursos).
- Trabajo colaborativo en entornos virtuales.
- Uso académico de herramientas digitales.

Estas competencias no sustituyen las profesionales del programa académico, sino que habilitan la transición efectiva hacia la modalidad de estudio a distancia.

Cualidades de la estrategia

La estrategia presenta un conjunto de cualidades que definen su valor metodológico, tal como se muestra en la figura 2:



Figura 2. Cualidades de la estrategia propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

Estas cualidades otorgan a la estrategia un alto valor metodológico al permitir una articulación sistémica, flexible y contextualizada de los procesos. Su importancia radica en que transforman el diagnóstico en acciones colaborativas y evaluables, garantizando una mejora educativa real, factible y adaptable a las necesidades emergentes del entorno.



Etapas de la estrategia metodológica

La estrategia se organiza en un ciclo sistémico de cinco etapas, alineado con la propuesta de Valle Lima ⁽⁶⁾ y García Aretio ⁽⁷⁾, tal como se muestra en la figura 3:

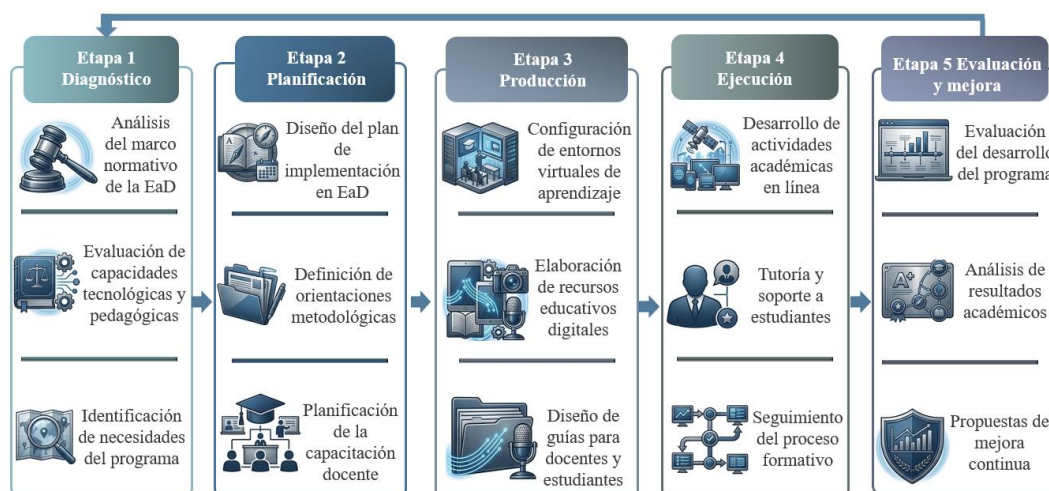


Figura 3. Etapas de la estrategia metodológica propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

La estrategia funciona como un ciclo continuo de mejora, donde los resultados de la evaluación retroalimentan el diagnóstico, garantizando su carácter dinámico, adaptable y sostenible. En las tablas 2-6 se presenta el sistema de acciones propuesto para cada una de las etapas de la estrategia:

Tabla 2- Sistema de acciones Etapa 1. Diagnóstico (Necesidades y contexto).

Acción verificable	Instrumento / Artefacto	Indicador de cumplimiento
Aplicar diagnóstico de competencias docentes en EaD	Cuestionario estructurado de competencias docentes en educación a distancia (escala Likert)	≥ 90% de docentes evaluados
Identificar necesidades de capacitación	Matriz de identificación de brechas de competencias en educación a distancia	Brechas definidas por categoría
Evaluar adecuación curricular a EaD	Lista de verificación para evaluación de adaptación curricular a modalidad a distancia	≥ 100% asignaturas evaluadas
Analizar uso del entorno virtual de aprendizaje	Reporte de analítica de uso de la plataforma virtual (frecuencia, accesos, actividades)	Nivel de uso por curso
Diagnosticar organización académica	Guía de entrevista estructurada dirigida al comité académico	Informe diagnóstico validado
Sistematizar problemas y acciones	Matriz de relación problema–causa–acción–indicador	Matriz validada por expertos



Tabla 3- Sistema de acciones Etapa 2. Planificación (Diseño instruccional).

Acción verificable	Instrumento / Artefacto	Indicador
Rediseñar asignaturas para EaD	Plantilla de diseño instruccional para cursos en modalidad a distancia	≥ 80% asignaturas rediseñadas
Elaborar orientaciones pedagógicas	Documento metodológico para la organización de cursos virtuales en la maestría	Documento aprobado
Definir tutoría académica en EaD	Guía metodológica para la tutoría académica en entornos virtuales	≥ 80% docentes capacitados
Planificar el proceso docente	Cronograma académico digital del programa (con actividades, tiempos y responsables)	Cumplimiento ≥ 85%
Estandarizar uso de tecnologías	Manual institucional de uso del entorno virtual de aprendizaje y herramientas asociadas	≥ 90% cursos estandarizados
Diseñar capacitación en EaD	Programa de curso virtual de formación docente en educación a distancia	Curso implementado

Tabla 4- Sistema de acciones Etapa 3. Producción (Creación de recursos).

Acción verificable	Instrumento / Artefacto	Indicador
Crear recursos educativos digitales	Repositorio institucional de recursos educativos digitales (documentos, videos, materiales interactivos)	≥ 3 recursos por asignatura
Implementar cursos en plataforma virtual	Cursos configurados en el entorno virtual de aprendizaje institucional	≥ 100% asignaturas montadas
Diseñar sistema de evaluación	Banco de instrumentos de evaluación (cuestionarios, tareas, rúbricas)	≥ 3 instrumentos por curso
Incorporar herramientas de interacción	Espacios de interacción configurados (foros académicos, videoconferencias, actividades colaborativas)	≥ 80% cursos con interacción
Integrar tecnologías educativas	Integración funcional entre plataforma virtual, herramientas de videoconferencia y repositorios digitales	Nº de herramientas integradas
Apoyar investigación en EaD	Documento metodológico para la elaboración de proyectos de investigación en modalidad a distancia	Documento disponible

Tabla 5- Sistema de acciones Etapa 4. Ejecución (Publicación y docencia).

Acción verificable	Instrumento / Artefacto	Indicador
Ejecutar capacitación docente	Curso virtual de formación docente en educación a distancia desarrollado en la plataforma institucional	≥ 80% docentes certificados
Desarrollar docencia en EVA	Registros de actividad en la plataforma virtual (accesos, participación, entregas)	≥ 70% actividad sostenida
Realizar sesiones sincrónicas	Registro de clases virtuales mediante videoconferencia (grabaciones y asistencia)	≥ 1 sesión semanal por curso
Ejecutar tutorías académicas	Registro de tutorías docentes en la plataforma virtual (mensajes, encuentros, retroalimentación)	≥ 2 tutorías mensuales
Monitorear proceso académico	Panel de control de seguimiento académico (cumplimiento de tareas y participación)	≥ 80% cumplimiento
Aplicar evaluaciones	Resultados de evaluaciones en la plataforma virtual	≥ 90% estudiantes evaluados



Tabla 6- Sistema de acciones Etapa 5. Evaluación y mejora (Resultados y ajustes)

Acción verificable	Instrumento / Artefacto	Indicador
Evaluar satisfacción	Encuesta de satisfacción basada en la técnica de ladov aplicada a estudiantes y docentes	Índice ≥ 0.7
Evaluar calidad del curso	Instrumento de evaluación de calidad de cursos en modalidad a distancia	Puntuación $\geq 4/5$
Analizar interacción	Reporte de analítica de aprendizaje (participación en foros, accesos, actividades)	Nivel de interacción
Evaluar resultados académicos	Informe de resultados del programa (aprobación, retención, rendimiento)	$\geq 80\%$ aprobación
Recoger retroalimentación cualitativa	Guía de entrevistas a docentes y estudiantes sobre la implementación	Categorías identificadas
Actualizar la estrategia	Documento actualizado de la estrategia metodológica (versión revisada)	Versión mejorada implementada

El sistema de acciones definido se caracteriza por su coherencia y trazabilidad, al establecer una correspondencia directa entre los problemas identificados en el diagnóstico y las acciones diseñadas para su solución. Cada acción se operacionaliza mediante instrumentos y artefactos concretos como cuestionarios, guías metodológicas, cursos virtuales, entornos virtuales de aprendizaje y reportes de analítica, lo que garantiza su aplicación práctica y su posibilidad de verificación. Asimismo, la estrategia incorpora indicadores medibles y verificables, que permiten evaluar de manera objetiva el cumplimiento de las acciones y su impacto en el proceso formativo, fortaleciendo el rigor metodológico de la investigación.

Con el propósito de sintetizar y formalizar la lógica de intervención de la estrategia metodológica, se presenta a continuación la matriz Problema–Acción–Evidencia–Indicador (PAEI). Esta matriz constituye un instrumento integrador que permite visualizar de manera estructurada la relación entre las limitaciones identificadas, las acciones propuestas, los artefactos que evidencian su implementación y los indicadores que permiten evaluar su efectividad. Su utilización garantiza la transparencia, trazabilidad y reproducibilidad del proceso investigativo, al tiempo que facilita el seguimiento y la validación empírica de la estrategia en el contexto de la Maestría en Informática Médica Aplicada.

Tabla 7- Matriz PAEI (Problema–Acción–Evidencia–Indicador)

ID Problema	Acción clave	Evidencia (artefacto verificable)	Indicador de evaluación
1.1	Capacitación docente en EaD	Certificados del curso “Formación docente en EaD”	% docentes certificados $\geq 80\%$
1.2	Producción de RED	Repositorio digital institucional	Nº RED por asignatura (≥ 3)
1.3	Implementación programa de capacitación	Aula virtual activa	Tasa de finalización del curso
2.1	Rediseño curricular EaD	Plantillas DI-EaD completadas	% asignaturas rediseñadas
2.2	Estandarización pedagógica	Guía metodológica institucional	Nivel de cumplimiento (%)
2.3	Sistema de tutorías virtuales	Registro de tutorías en EVA	Frecuencia mensual
3.1	Uso sistemático del EVA	Logs de actividad	Nº accesos / usuario
3.2	Integración tecnológica	Ecosistema de herramientas	Nº herramientas integradas
3.3	Interacción académica	Foros, videoclases, chats	Índice de interacción
4.1	Diseño de estrategia metodológica	Documento oficial validado	Aprobación institucional
4.2	Planificación académica digital	Cronograma en plataforma	Cumplimiento (%)



La estrategia metodológica se concreta en un sistema de acciones verificables, organizadas en un ciclo iterativo y sustentadas en una matriz PAEI que garantiza la trazabilidad entre problemas, intervenciones y resultados. El sistema de acciones permite no solo orientar la implementación de la modalidad a distancia, sino también evaluar su efectividad y promover su mejora continua, constituyendo una contribución metodológica transferible a otros programas de posgrado en contextos similares.

Validación de la estrategia metodológica

La validación de la estrategia metodológica se realizó mediante el criterio de especialistas, con el propósito de valorar su consistencia teórica, pertinencia, coherencia interna, nivel de estructuración y factibilidad de implementación. Participaron 7 especialistas externos a la Maestría en Informática Médica Aplicada, seleccionados intencionalmente en función de los siguientes criterios:

- Experiencia en educación a distancia en educación superior
- Experiencia en formación en informática en salud
- Participación en programas de posgrado
- Experiencia investigativa o docente ≥ 5 años

Se diseñó un cuestionario estructurado, con escala tipo Likert de 5 puntos (1 = Muy en desacuerdo, 5 = Muy de acuerdo), organizado en dimensiones clave de evaluación. Los resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8- Resultados de la validación.

Dimensión	Ítem	M	Desv. Est.
Pertinencia	La estrategia metodológica responde de manera adecuada a las problemáticas identificadas en el diagnóstico del programa de maestría.	4.9	0.3
	Las acciones propuestas se corresponden con las necesidades reales del contexto de formación en modalidad a distancia.	4.8	0.4
Coherencia	Existe coherencia lógica entre los problemas identificados, las acciones propuestas y los resultados esperados.	4.8	0.4
	La estructura de la estrategia (etapas, acciones e instrumentos) se presenta de forma organizada y comprensible.	4.7	0.5
Rigor metodológico	La estrategia evidencia una adecuada fundamentación teórica y metodológica para su implementación.	4.7	0.4
	La matriz problema–acción–evidencia–indicador permite establecer una trazabilidad clara del proceso propuesto.	4.6	0.5
Factibilidad	Las acciones definidas pueden ser implementadas en condiciones reales de un programa de posgrado.	4.5	0.5
	Los recursos humanos, tecnológicos y organizativos requeridos son razonables y disponibles en contextos similares.	4.5	0.5
Integralidad	La estrategia aborda de manera integrada los componentes pedagógico, tecnológico, organizativo y de recursos humanos.	4.7	0.4
	Se contemplan los elementos necesarios para garantizar el desarrollo del proceso formativo en modalidad a distancia.	4.6	0.4



Claridad operativa	Las acciones están definidas de forma clara, concreta y verificable.	4.8	0.3
	Los instrumentos y artefactos propuestos permiten evidenciar la implementación de la estrategia.	4.7	0.4
Evaluación	La estrategia incluye mecanismos adecuados para el seguimiento y evaluación del proceso formativo.	4.6	0.4
	Los indicadores definidos permiten medir el cumplimiento y efectividad de las acciones.	4.6	0.5
Innovación	La estrategia aporta elementos novedosos en relación con la implementación de la educación a distancia en posgrado.	4.5	0.5

Los resultados obtenidos reflejan una valoración muy favorable de la estrategia metodológica por parte de los expertos, con una media global de 4.7 y una desviación estándar inferior a 0.4 en la mayoría de los ítems, lo que demuestra un consenso estable entre los evaluadores. Las dimensiones de pertinencia y coherencia destacaron con medias superiores a 4.8, confirmando la correspondencia entre el diagnóstico y la propuesta, mientras que la claridad operativa sobresalió por la definición concreta de sus acciones e indicadores; por otro lado, la factibilidad e innovación obtuvieron puntuaciones cercanas a 4.5, valores consistentes con el carácter proyectivo del diseño.

La fiabilidad de este proceso se ve respaldada por un coeficiente Alfa de Cronbach = 0.93, lo que indica una adecuada consistencia interna del instrumento aplicado. Este análisis permite afirmar que la estrategia posee validez de contenido, coherencia estructural y viabilidad de implementación, sustentada en una baja dispersión de respuestas que refuerza la solidez de la propuesta.

Los resultados generales de la validación por criterio de especialistas constatan que la estrategia es una solución pertinente, coherente y metodológicamente fundamentada para la modalidad a distancia en la Maestría en Informática Médica Aplicada. Por consiguiente, la propuesta no solo cuenta con condiciones favorables para su aplicación en el proceso de formación de la Maestría en IMA, sino que posee un alto potencial de generalización hacia otros programas de posgrado con características similares.

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación se corresponden con una tendencia ampliamente documentada en la literatura científica reciente: la transición hacia la educación a distancia no puede concebirse como un simple cambio de formato, sino como un proceso complejo que requiere una planificación metodológica rigurosa, sustentada en instrumentos, modelos pedagógicos y estructuras organizativas claramente definidas. ^{(1), (2), (8), (9)}

Diversos estudios coinciden en que la educación a distancia efectiva se diferencia sustancialmente de la denominada enseñanza remota de emergencia, concepto introducido por Hodges et al. ⁽¹⁰⁾ para describir las soluciones improvisadas implementadas durante la pandemia. En este sentido, investigaciones sobre el impacto del COVID-19 señalan que la migración abrupta a entornos virtuales, sin un diseño instruccional previo ni una estrategia estructurada, genera limitaciones en la calidad del proceso formativo, particularmente en la interacción, la evaluación y la organización académica.

⁽¹¹⁾ Este planteamiento es coherente con los resultados del diagnóstico realizado en la Maestría en



Informática Médica Aplicada, donde se evidenciaron insuficiencias precisamente en estos componentes.

Las limitaciones diagnosticadas en el presente estudio convergen con los hallazgos de El-Soussi ⁽¹²⁾, al evidenciar que las implementaciones tecnológicas disruptivas suelen manifestarse como cambios impuestos de manera abrupta. Este fenómeno altera el ecosistema pedagógico y genera una tensión multidimensional sobre los roles, las prácticas y las identidades académicas preexistentes. Dado que la construcción de la identidad profesional es un proceso continuo y situado, la transición forzada hacia la educación virtual impactó significativamente la autopercepción de los participantes, derivando en una reconfiguración de su personalidad docente. Esta metamorfosis identitaria atravesó periodos de inestabilidad, producto de las disonancias entre las creencias pedagógicas tradicionales de los instructores y las demandas operativas del nuevo entorno digital.

Asimismo, estudios en educación superior destacan que el cambio emergente hacia la virtualidad fue una respuesta necesaria, pero no planificada, lo que provocó que muchos actores educativos no contaran con las competencias ni condiciones mínimas para enfrentar el proceso.⁽¹³⁾ Esta situación coincide con los hallazgos relacionados con el componente de recursos humanos en la presente investigación, donde, a pesar de la alta calificación del claustro, se identificaron limitaciones en la experiencia práctica en EaD y en el uso pedagógico de tecnologías.

Desde una perspectiva más estructural, la literatura enfatiza que la implementación efectiva de la educación a distancia requiere marcos metodológicos, regulaciones y modelos institucionales que orienten el proceso. En este sentido, se ha señalado la necesidad de establecer regulaciones y guías pedagógicas que faciliten una transición coherente hacia esta modalidad de estudio.⁽¹⁴⁾ La ausencia de estos instrumentos constituye uno de los principales problemas identificados en esta investigación, particularmente en los componentes pedagógico y organizativo, lo que refuerza la pertinencia de la estrategia metodológica propuesta.

Asimismo, los resultados se alinean con lo planteado por Jokiah ⁽¹⁵⁾, quien sostiene que la efectividad de la enseñanza a distancia subyace en una planificación exhaustiva y previa a la ejecución del curso. Esta preparación trasciende el diseño instruccional básico; exige una planificación estratégica de contenidos y una arquitectura de presentación que priorice la interacción social, elemento crítico para la persistencia del estudiante.

Por otra parte, investigaciones desarrolladas en contextos de países con limitaciones tecnológicas evidencian que el uso de tecnologías educativas, por sí solo, no garantiza la calidad del aprendizaje, especialmente cuando no existe integración sistemática ni condiciones de acceso homogéneas.^(13, 16) Este resultado guarda relación directa con las insuficiencias detectadas en el componente tecnológico, donde se observó un uso no sistemático del entorno virtual de aprendizaje y falta de estandarización en herramientas.

Adicionalmente, estudios empíricos en educación superior han demostrado que la transición abrupta hacia entornos virtuales afecta variables clave del proceso educativo, como la motivación, la interacción académica y las dinámicas de aprendizaje colaborativo.⁽¹⁷⁾ Estos elementos coinciden con las dificultades identificadas en la interacción sincrónica y asincrónica en la maestría, lo que evidencia que dichas limitaciones no son aisladas, sino consistentes con patrones observados a nivel internacional.

En términos teóricos, los resultados de esta investigación respaldan la necesidad de enfoques sistémicos para la implementación de la educación a distancia, donde se integren de manera



coherente los componentes pedagógico, tecnológico, organizativo y humano. Esta visión es consistente con modelos contemporáneos de EaD que conciben el aprendizaje como un proceso mediado por múltiples dimensiones interdependientes, y no únicamente como la digitalización de contenidos.

Desde el punto de vista práctico, la estrategia metodológica propuesta constituye una respuesta a las brechas identificadas en la literatura y en el diagnóstico empírico, al incorporar un sistema de acciones verificables, instrumentos concretos y mecanismos de evaluación que permiten operacionalizar la transición hacia la modalidad a distancia. En este sentido, la investigación aporta un valor añadido al proponer una solución estructurada que trasciende las respuestas improvisadas características de contextos de emergencia.

Es importante señalar que, en correspondencia con otros estudios, la efectividad real de este tipo de estrategias depende de su implementación y evaluación en la práctica, lo que constituye una línea futura de investigación. Asimismo, pueden persistir desafíos asociados a factores contextuales, como la disponibilidad tecnológica, la cultura institucional y la resistencia al cambio, aspectos también reportados en investigaciones previas.

Los resultados obtenidos se encuentran alineados con la evidencia científica internacional, que reconoce que la educación a distancia requiere planificación, instrumentos metodológicos y condiciones estructurales adecuadas. La ausencia de estos elementos, especialmente en contextos de transición emergente, genera limitaciones como las identificadas en este estudio, lo que reafirma la necesidad y pertinencia de la estrategia metodológica desarrollada.

Conclusiones

La investigación permitió diagnosticar de manera sistemática las principales limitaciones que afectaban la implementación de la modalidad de estudio a distancia en la Maestría en Informática Médica Aplicada, evidenciando que dichas insuficiencias no se asociaban a la calificación del claustro, sino a la ausencia de una estrategia metodológica que articulara de forma coherente los componentes pedagógico, tecnológico, organizativo y de recursos humanos.

A partir de este diagnóstico, se diseñó una estrategia metodológica que permitió estructurar un conjunto de acciones organizadas en etapas (diagnóstico, planificación, producción, ejecución y evaluación), con una clara trazabilidad entre problemas identificados, acciones propuestas, instrumentos definidos e indicadores de evaluación. Esta correspondencia fortaleció el rigor científico de la propuesta y su viabilidad metodológica.

La estrategia incorpora elementos clave como la definición de competencias para los actores involucrados, la elaboración de instrumentos pedagógicos y tecnológicos concretos, y la organización del proceso formativo en entornos virtuales, lo que contribuye a garantizar la coherencia con el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana.

La validación mediante criterio de especialistas evidenció un adecuado nivel de pertinencia, coherencia, claridad y aplicabilidad de la estrategia, lo que confirma su consistencia teórica y metodológica como solución al problema científico planteado. La investigación aporta una herramienta metodológica que permite orientar de manera estructurada la implementación de programas de posgrado en modalidad a distancia, contribuyendo al fortalecimiento de la calidad del



proceso formativo y a la transformación de las prácticas educativas en contextos mediados por tecnologías.

Referencias

1. Mardini GH, Mah'd OA. Distance learning as emergency remote teaching vs. traditional learning for accounting students during the COVID-19 pandemic: Cross-country evidence. Journal of Accounting Education [Internet]. 2022;61:100814. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2022.100814>
2. Jebbour M. The unexpected transition to distance learning at Moroccan universities amid COVID-19: A qualitative study on faculty experience. Social Sciences & Humanities Open [Internet]. 2022;5(1):100253. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2022.100253>
3. CENED. Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior Cubana. La Habana: Centro Nacional de Educación a Distancia de la Universidad de las Ciencias Informáticas; 2016.
4. MES. Manual para la gestión del posgrado. INSTRUCCIÓN No. 01/2020. La Habana: Ministerio de Educación Superior; 2020.
5. Feulner B, Rosendahl N, Serwene P. Design principles in focus: a scoping review of their use in design-based research. EDeR: Educational Design Research [Internet]. 2026;10(1):93. Disponible en: <https://doi.org/10.15460/eder.10.1.2437>
6. Valle Lima AD. La investigación pedagógica. Otra mirada. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas [Internet]. La Habana: Ministerio de Educación. Cuba; 2012 [citado 20 jul 2025]. Disponible en: https://www.academia.edu/download/55246727/LIBRO_1_para_TEMA_4_SEMINARIO_DE_INVESTIGACION-1.pdf
7. García Aretio L. La educación a distancia. Una visión global. Boletín Ilustre Colegio de Doctores y Licenciados de España [Internet]. 2003 [citado 20 jul 2025]; 146:13-27. Disponible en: https://www.academia.edu/download/30443674/la_educacion_a_distancia_una_vision_global.pdf
8. Tarchi C, Brante EW, Jokar M, Manzari E. Pre-service teachers' conceptions of online learning in emergency distance education: How is it defined and what self-regulated learning skills are associated with it? Teaching and Teacher Education [Internet]. 2022;113:103669. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103669>
9. Lytras MD, Serban AC, Ruiz MJT, Ntanos S, Sarirete A. Translating knowledge into innovation capability: An exploratory study investigating the perceptions on distance learning in higher education during the COVID-19 pandemic-the case of Mexico. Journal of Innovation & Knowledge [Internet]. 2022;7(4):100258. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100258>
10. Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A. The difference between emergency remote teaching and online learning. Educause review [Internet]. 2020;27(1):1-9. Disponible en: https://doi.org/10.1163/9789004702813_021
11. Rodríguez Guardado S. Necesidades docentes durante la pandemia por COVID-19 en educación remota de emergencia. Revista de estudios y experiencias en educación [Internet]. 2022;21(47):185-99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21703/0718-5162202202102147010>
12. El-Soussi A. The shift from face-to-face to online teaching due to COVID-19: Its impact on higher education faculty's professional identity. International Journal of Educational Research Open [Internet]. 2022;3:100139. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2022.100139>



13. de León EJG. Educación virtual en tiempos de Covid-19; una mirada integral a los avances y limitaciones. *Revista Guatemalteca de Cultura* [Internet]. 2024;4(1):47-62. Disponible en: <https://doi.org/10.46954/revistaguatatecultura.v4i1.40>
14. Díaz Sánchez R, Mora Noriega HE, Ulloa Flores R-E. Educación virtual universitaria: Retos asociados a la pandemia por COVID-19. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* [Internet]. 2024; 95. Disponible en: <https://doi.org/10.24215/18509959.39.e12>
15. Jokiah A, ed. How to survive the switch from face-to-face to remote learning in higher education. En: *EDULEARN21 Conference Proceedings contain selected and revised papers from the 13th International Conference on Education and New Learning Technologies* [Internet]. Valencia: IATED : 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.21125/edulearn.2021.0452>
16. Jordan K, David R, Philips T, Pellini A. Educación durante la crisis de covid-19: oportunidades y limitaciones del uso de tecnología educativa en países de bajos ingresos. *Revista de Educación a Distancia (RED)* [Internet]. 2021;21(65). Disponible en: <https://doi.org/10.6018/red.453621>
17. Montenegro-Rueda M, Luque-de la Rosa A, Sarasola Sánchez-Serrano JL, Fernández-Cerero J. Assessment in higher education during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Sustainability* [Internet]. 2021;13(19):10509. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su131910509>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Barbara Bron Fonseca: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, validación, visualización, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Nilda Delgado Yanes: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Humberto Garcia Valdes: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Omar Mar Cornelio: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, recursos, validación, visualización, redacción borrador original, redacción-revisión y edición.

Financiación

No se recibió financiación para el desarrollo del presente artículo.

