

Informe de investigación sobre Frente_1.pdf

Análisis Crítico y Aplicabilidad de la Teoría Presentada en 'Frente_1.pdf' en el Contexto Humano-IA

Introducción

La acelerada evolución de la Inteligencia Artificial (IA) en la última década ha renovado el interés por establecer marcos conceptuales y teóricos capaces de sostener, guiar y problematizar la interacción entre humanos y sistemas artificiales. El documento 'Frente_1.pdf', objeto del presente informe de investigación, propone una teoría sobre IA e interacción humano-máquina cuya pertinencia, alcance y rigor deben evaluarse a la luz de los más exigentes estándares científicos y metodológicos contemporáneos.

Esta investigación profundiza en los conceptos centrales de la teoría presentada, evalúa el formalismo teórico que la sostiene y su coherencia interna, examina la calidad metodológica de su enfoque, así como las posibilidades reales de replicación experimental y su aplicación concreta en escenarios de interacción humano-IA. Particular atención se presta a la falsabilidad científica del modelo propuesto -considerada un pilar del reconocimiento científico actual- y a su contraste con modelos alternativos y referentes en la literatura reciente. Finalmente, se analizan métricas de evaluación, técnicas metodológicas usadas, campos de implementación y las crecientes demandas éticas que la IA impone sobre la sociedad.

Este análisis se ilumina con referencias relevantes y actualizadas en el campo, con el fin de aportar un informe exhaustivo, argumentado y útil para académicos, profesionales y responsables de políticas públicas en el ámbito de la IA.

Análisis Conceptual: Identificación y Síntesis de los Conceptos Clave

Fundamentación Teórica y Ontología Propuesta

El texto de 'Frente_1.pdf' introduce una ontología de la interacción humano-IA que combina conceptos provenientes de la teoría computacional, la lógica formal y una perspectiva sistémica sobre la inteligencia. El corpus conceptual enfatiza la **distinción entre agentes naturales (humanos) y agentes artificiales**, postulando que ambos pueden modelarse bajo la noción genérica de sistemas interactivos capaces de procesar información, adaptarse y aprender en entornos dinámicos.

La teoría se sustenta en la primacía del procesamiento algorítmico y el intercambio de información simbólica como ejes de la inteligencia, aunque reconoce la existencia de limitaciones epistémicas y de representación tanto en seres humanos como en sistemas artificiales. Se hace explícita referencia a paradigmas reconocidos de la IA como el **simbólico**, el **conexionista** y el **evolutivo**, incorporando el aprendizaje automático y la manipulación de

símbolos en la base teórica. El documento acierta en presentar al agente artificial no solo como ejecutor de tareas, sino como sujeto potencial de interacción compleja y colaborativa con seres humanos.

Modelo de Interacción

El modelo propuesto describe la interacción como un flujo bidireccional de señales, enmarcado en una arquitectura de procesamiento donde la retroalimentación, el ajuste mutuo y la adaptación continua son elementos esenciales. Se conceptualizan niveles de agencia (control humano, control mixto, autonomía IA), tipos de tareas (toma de decisiones, creación, análisis), y modos de asignación de funciones en la interacción^[1].

En cuanto a la interacción lingüística y semiótica, la teoría apunta hacia sistemas de procesamiento de lenguaje natural, reconocedores de patrones y plataformas adaptativas como bases para la mediación efectiva en escenarios reales^[2].

Tabla 1. Conceptos Clave Identificados en 'Frente_1.pdf'

Concepto Central	Descripción Breve	Relevancia en Ia-IA Humano
Agencia	Capacidad de un sistema para actuar y tomar decisiones	Determina el tipo de control y autonomía en los sistemas
Retroalimentación interactiva	Flujo recíproco de señales y ajustes entre agentes	Fundamenta la adaptabilidad y aprendizaje colaborativo
Adaptabilidad	Habilidad de ajustar comportamientos según contexto	Clave en sistemas IA de nueva generación
Paradigmas IA	Simbólico, conexionista, evolutivo	Determina el enfoque teórico y tecnológico del sistema
Falsabilidad	Posibilidad de que el modelo sea refutado empíricamente	Garantiza el estatuto científico de la teoría
Ética y responsabilidad	Marco de principios para el desarrollo de sistemas IA	Esencial ante la escalada de impactos sociales

Estos conceptos, si bien son reconocidos internacionalmente y permiten un diálogo con referentes actuales en la literatura científica, requieren ser articulados de manera precisa y operativa dentro del modelo teórico propuesto, cuestión que en algunos apartados del documento revisado queda insuficientemente resuelta, como se analizará en las secciones siguientes.

Consistencia Lógica y Coherencia Interna

Un aspecto fundamental para la evaluación conceptual radica en la **lógica interna de los postulados** del modelo: ¿los conceptos se articulan sin contradicciones? ¿La secuencia

argumental sostiene de manera convincente las propuestas teóricas? Al analizar la secuencia expositiva y los desarrollos matemáticos, se evidencia en 'Frente_1.pdf' una intención de construir una ontología formal, adecuada para el modelado lógico y matemático de sistemas complejos. El uso de definiciones formales de agentes, entornos, acciones, recompensas, y la explicitación de funciones objetivo aporta claridad y formalidad.

Sin embargo, algunas conexiones entre constructos (por ejemplo, la transición de la adaptabilidad individual a la colectiva, o la proyección de la agencia artificial en contextos humanos impredecibles) adolecen de desarrollos formales plenamente explicitados. En otros puntos, existen supuestos no declarados o atajos argumentativos que pueden comprometer la **transparencia lógica** del modelo, en particular cuando se saltan justificaciones empíricas necesarias para la validación científica.^{[4][5]}

Evaluación del Formalismo Teórico

Nivel y Calidad del Formalismo

El formalismo teórico en 'Frente_1.pdf' se apoya en herramientas de la **lógica matemática (proposicional y de predicados), teoría de la información y modelado computacional**. La formulación de axiomas, definiciones, teoremas y corolarios contribuye a la rigurosidad -al menos en la dimensión sintáctica de las teorías científicas^[6]- y sitúa el documento en la tradición del formalismo científico defendido por autores como Popper, Carnap y supuestos del Círculo de Viena^[8].

Desde el punto de vista epistemológico, esta apuesta por el formalismo es valiosa, especialmente considerando que la IA, por su propio carácter, debe permitir la comparación, generalización y eventual automatización de experimentos y procesos cognitivos^[9]. El documento logra establecer, en buena parte, un marco formal que posibilita la extracción de predicciones, la simulación computacional y la comparación con modelos alternativos.

No obstante, hay una diferencia crucial entre el **formalismo sintáctico** -el manejo adecuado y consistente de reglas, símbolos y definiciones- y el **formalismo semántico y pragmático**, es decir, la correspondencia entre los símbolos y los fenómenos reales que representan, y la aplicabilidad de la teoría en situaciones del mundo real. Si bien la dimensión sintáctica recibe una atención adecuada, las proyecciones prácticas y la validación empírica de los formalismos son menos detalladas en el documento.

Comparación con Otros Modelos de Formalismo

Referentes en la literatura especializada distinguen que el formalismo teórico robusto implica no solo definiciones formales, sino reglas explícitas de operación, criterios de correspondencia empírica, y mecanismos para integrar la variabilidad y la incertidumbre^[6]. Modelos contemporáneos de interacción humano-IA, como los sistemas multiagente, frameworks bayesianos para toma de decisiones bajo incertidumbre y los sistemas de IA explicable (XAI), operan bajo formalismos que abordan explícitamente tanto la lógica interna como la integración con datos experimentales y contextos operativos reales^[10].

Algunas limitaciones se identifican en 'Frente_1.pdf', especialmente cuando el modelo asume ceteris paribus estados del entorno difíciles de replicar en la realidad social, o cuando la modelización de las emociones, el sentido común y los arreglos intersubjetivos se reduce a factores parametrizables sin reconocer su irreductibilidad^[11]. Estos son desafíos reconocidos ampliamente en la comunidad científica internacional.

Análisis de la Coherencia Interna

La **coherencia interna** de una teoría se refiere a la manera en que sus elementos constitutivos - conceptos, hipótesis, procedimientos, resultados- se interrelacionan de modo lógico y sin contradicciones, permitiendo formar un sistema de conocimiento cohesivo^{[4][12]}.

En el caso de 'Frente_1.pdf', la consistencia entre objetivos expresos, metodología postulada y resultados teóricos queda reflejada en el uso de matrices de consistencia logicometodológica y esquemas de validación cruzada, en línea con estándares aceptados para proyectos de investigación científica^[5]. El documento desarrolla explícitamente una estructura argumental que avanza desde el planteamiento del problema y la justificación, hasta la formalización de la teoría y la presentación de hipótesis contrastables.

Sin embargo, la **coherencia de segundo orden** (aquella que vincula la teoría con dominios empíricos complejos, en particular los sistemas socio-técnicos que caracterizan la interacción humano-IA) presenta algunos vacíos: la adaptabilidad real de los sistemas propuestos y su capacidad de absorber el "caos" o imprevisibilidad humana (arranques, creatividad, emociones, errores) todavía no están plenamente articulados dentro del sistema de ecuaciones y reglas formales presentadas^[13].

Una crítica frecuente a modelos excesivamente formalistas es la tendencia a simplificar dimensiones humanas bajo formas reductivas, lo que puede reducir la pertinencia y aplicabilidad de la teoría propuesta^[14]. Se recomienda, por ende, una articulación más explícita entre los elementos abstractos de la teoría y la complejidad ontológica de la realidad social y biológica de los humanos.

Rigor Metodológico: Valoración y Prácticas

Estándares del Rigor Científico

El rigor metodológico es la piedra angular de toda investigación legítima y es el fundamento de la credibilidad de los hallazgos y conclusiones^{[16][17]}. 'Frente_1.pdf' exhibe un compromiso con el rigor al explicitar fases del método científico (formulación de hipótesis, operacionalización de variables, diseño de experimentos controlados o simulados, y explicitación de criterios de medición y evaluación).

La metodología propuesta abarca tanto el diseño experimental clásico (grupos control, manipulación sistemática de variables independientes, análisis estadísticos formales), como enfoques adaptativos (diseños de caso único, replicación intrasujeto, y validación iterativa en contextos simulados o reales)^{[19][20]}. La utilización de sistemas de validación cruzada,

triangulación de fuentes y expertos, y la formalización de criterios de credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad, están alineadas con lo que la literatura metodológica contemporánea reconoce como criterios clave de calidad investigativa^[15].

Tabla 2. Criterios de Rigor Metodológico y su Correspondencia en IA

Criterio Clásico de Rigor	Equivalente en IA	Descripción Breve
Validez interna	Corresponde a la veracidad del efecto medido	¿El sistema de IA mide realmente lo que dice medir?
Validez externa	Generalizabilidad/Transferibilidad	¿El modelo es aplicable a otros contextos y muestras?
Fiabilidad	Repetibilidad, consistencia de resultados	¿El sistema IA produce resultados estables y coherentes?
Objetividad	Neutralidad, ausencia de sesgo	¿La IA evita la influencia indebida de sesgos o errores?

Estos criterios se recogen en el documento con suficiencia, si bien se observa que las pruebas empíricas propuestas, en varios apartados, siguen siendo simulaciones o ejercicios de laboratorio, lo que limita su alcance en escenarios realistas y multiagente^[18].

Técnicas y Métricas de Evaluación: Pertinencia y Alcance

'Frente_1.pdf' acierta en proponer una serie de métricas clásicas y avanzadas para la evaluación de sistemas IA: precisión, recall, F1-score, robustez, latencia, tolerancia a errores, neutralidad algorítmica y satisfacción del usuario, entre otras^{[21][10]}. A ello suma prácticas contemporáneas, como el uso de validación cruzada, pruebas A/B, análisis de alucinaciones y veracidad, evaluación de fundamentación (groundedness) y metaevaluaciones de experiencia de usuario (UX).

El documento también recoge la importancia de la supervisión humana, la transparencia algorítmica, la explicabilidad (explainability) y pruebas de stress ante entradas adversarias - aspectos fundamentales para la evaluación íntegra de sistemas de IA en contextos reales y profesionalizados^[22].

No obstante, la literatura reciente sugiere complementar estos enfoques con métricas específicas para agentes conversacionales (por ejemplo, turnos de diálogo, número de aclaraciones requeridas, éxito en cumplimiento de tareas, valoración subjetiva de la naturalidad y confianza percibida por los humanos)^{[13][2]}.

Replicabilidad Experimental: Análisis Crítico

La **replicabilidad** es, según Popper y el criterio científico universalmente aceptado, condición necesaria (pero no suficiente) para la cientificidad de una teoría o modelo^{[7][8]}. Un diseño experimental replicable garantiza que otros equipos puedan reproducir los hallazgos de un estudio bajo las mismas condiciones y con resultados congruentes.

En 'Frente_1.pdf', la replicabilidad se aborda de manera explícita, proponiendo la publicación abierta de datos, código fuente, protocolos experimentales y parámetros de modelado, siguiendo los lineamientos de "open science" que se han consolidado en la última década. Además, el texto prevé la comparación intersujeto e intrasujeto en experimentos, la verificación cruzada de resultados, y la publicación de 'líneas base' o condiciones control.

Sin embargo, como reconocen los estudios recientes, en el campo de la IA persisten desafíos reales para la replicabilidad, especialmente por la variabilidad de condiciones técnicas, la dependencia de plataformas propietarias, la opacidad de algunos algoritmos, y el acceso desigual a recursos y datos^[24]. 'Frente_1.pdf' reconoce adecuadamente este problema y sugiere mecanismos de mitigación alineados con las mejores prácticas internacionales.

Aplicabilidad en Interacción Humano-IA

Relevancia y Aplicación Práctica

La teoría revisada muestra una sensibilidad actual al orientar su diseño y evaluación hacia **contextos de interacción Humano-IA**, contemplando categorías de tareas relevantes: asistencia conversacional, diagnóstico médico, sistemas educativos adaptativos, vehículos autónomos, análisis financiero automatizado, y entretenimiento inmersivo, entre otros^{[26][27]}. El documento argumenta que, para cada dominio, el modelo debe adaptarse a la variabilidad contextual, los requisitos éticos y legales, y las necesidades concretas del usuario.^[28]

Casos prácticos recientes muestran cómo la adaptación de la teoría formal al contexto conduce a mejores resultados en términos de personalización, inclusión, robustez frente a ataques y sesgos, y mayor satisfacción del usuario^[27]. Por ejemplo, la integración de IA en educación superior para la evaluación de competencias transversales, la optimización personalizada del aprendizaje o la reducción de sesgos algorítmicos en selección de talento, ha arrojado resultados positivos, siempre y cuando la intervención se diseñe con clara orientación humana y mecanismos de control y retroalimentación social. Igualmente, la incorporación de IA en la gestión de datos médicos o la predicción de fenómenos complejos en ciencias de la vida ha mostrado un alto impacto, dependiendo del apego a principios de transparencia, explicabilidad y equidad^[29].

El informe enfatiza la importancia de la **colaboración multidisciplinaria**: la integración entre especialistas en IA, expertos en ética, diseñadores de experiencia de usuario, sociólogos y psicólogos para diseñar, evaluar y ajustar continuamente los sistemas inteligentes^[27].

Tabla 3. Síntesis de Casos Prácticos de Implementación de Modelos Teóricos de Interacción Humano-IA

Dominio	Ejemplo reciente	Métricas de éxito	Riesgos y desafíos clave
Educación	IA para evaluación de competencias (España, México, Brasil, Nigeria) ^[27]	Mejora de aprendizaje, personalización, reducción de desigualdad	Brecha digital, riesgo de sesgo
Salud	Diagnóstico asistido por IA, bienestar emocional automatizado	Acierto diagnóstico, time-to-diagnosis, satisfacción del paciente	Despersonalización, privacidad
Empleo/Recursos Humanos	Selección de talento con IA, assessment de soft skills	Equidad, objetividad, reducción de sesgos	Discriminación algorítmica, transparencia
Movilidad/Vehículos autónomos	Optimización del flujo de tráfico, reducción de accidentes	Siniestralidad, eficiencia energética, aceptación del usuario	Transparencia, responsabilidad legal
Inclusión social	IA accesible para discapacidad intelectual, apoyo en salud mental	Accesibilidad, bienestar percibido, autonomía	Estigmatización, infrautilización

Estos ejemplos refuerzan que la aplicabilidad práctica del modelo depende, en gran medida, de su capacidad para adaptarse a los contextos locales, las culturas específicas y los marcos normativos y éticos que rigen la interacción humano-IA en cada sociedad.

Consideraciones Éticas: Del Modelo a la Realidad

El documento reconoce que la integración de IA en la vida cotidiana y profesional conlleva desafíos éticos sustanciales: privacidad y protección de datos, transparencia y explicabilidad, sesgo algorítmico y equidad, impacto laboral y transformación de los ecosistemas de empleo, responsabilidad y atribución de daño, autonomía y dignidad humana^[30].

La UNESCO, la OCDE, la Unión Europea y referentes filosóficos como Bernard Stiegler y Daniel Innerarity destacan que la ética no puede ser solo un apéndice, sino el eje transversal del desarrollo e implementación de sistemas IA^{[29][14]}. Los lineamientos éticos deben ser dinámicos, adaptables y co-creados entre actores sociales, estatales y empresariales.

El modelo presentado en 'Frente_1.pdf' incorpora explícitamente la **ética centrada en el ser humano** como criterio de orientación y evaluación, avanzando hacia una IA que sirva al “bien común” y la ampliación de capacidades humanas, y no a la mera automatización o reducción de costos^[22].

Falsabilidad Científica y Comparación con Paradigmas Alternativos

Evaluación de la Falsabilidad del Modelo

Como subrayó Karl Popper, la **falsabilidad** es la condición sine qua non de toda teoría científica: es científica solo aquella teoría que puede, en principio, ser refutada por datos empíricos o falsadores potenciales bien definidos^{[7][8]}. El modelo de 'Frente_1.pdf' cumple, en sus apartados centrales, con los criterios de falsabilidad: postula hipótesis empíricamente comprobables sobre el comportamiento, adaptabilidad y colaboración entre agentes humanos y artificiales, las cuales pueden verificarse -o refutarse- mediante experimentación controlada, simulación o análisis de escenarios reales.

A diferencia de teorías "vacías" (como ciertas ramas especulativas de la IA o la metafísica), el modelo expuesto especifica variables de entrada, condiciones de operación y criterios objetivos para el éxito o el fracaso de las hipótesis. Esto permite distinguirlo de pseudociencias o enfoques puramente metafísicos, como Popper propone en sus obras^{[31][8]}.

No obstante, persisten desafíos epistemológicos y metodológicos, especialmente al trasladar predicciones del modelo a entornos abiertos, sociales, y culturalmente variables, donde la reproducibilidad y control de variables es más difícil que en laboratorios o entornos digitales cerrados^[8].

Comparación con Teorías Alternativas

Los modelos revisados en la literatura (IA centrada en el humano, inteligencia artificial heliocéntrica, interacción humano-IA aumentada, frameworks multiagente, sistemas de IA explicable) ofrecen matices y metodologías que enriquecen el paradigma planteado en 'Frente_1.pdf'^{[28][32]}. Su diferencia radica, sobre todo, en el grado de centralidad que otorgan al control humano, la importancia concedida a la explicabilidad/interpretabilidad, la explicitud de criterios éticos y el enfoque en problemas "duros" de agencia y responsabilidad.

Mientras los sistemas inspirados en el instrumentalismo y el formalismo tienden a enfatizar reglas rígidas y deductivas (formalismo jurídico-mecanicista), los enfoques realistas y relacionales -como los defendidos por Lukes y Castells- subrayan la complejidad causal y la necesidad de abordar la especificidad contextual y la agencia distribuida^[33].

En este sentido, la combinación entre el rigor formal y la apertura a la realidad contingente y relacional propuesta en 'Frente_1.pdf' constituye un enfoque híbrido y prometedor, siempre y cuando logre superar los desafíos de integración y adaptación a circunstancias y necesidades concretas.

Conclusiones

La teoría expuesta en 'Frente_1.pdf' constituye un aporte serio, formal y bien fundamentado al campo de la interacción humano-IA. Su principal fortaleza radica en el equilibrio entre **formalismo lógico-matemático, sensibilidad por los desafíos éticos, y atención a la replicabilidad y falsabilidad científica**.

Puntos Fuertes Destacados

- **Formalismo teórico adecuado:** Uso de lógica formal, definición sistemática de términos, estructuración en hipótesis comprobables, alineación con estándares internacionales en IA y ciencias cognitivas.
- **Coherencia interna:** Relación lógica entre postulados teóricos, metodología, y objetivos.
- **Rigor metodológico:** Inclusión de técnicas de validación cruzada, replicación, sistemas de control y evaluación empírica.
- **Orientación a la falsabilidad:** Propuestas experimentales y condiciones de refutación explícitas.
- **Sensibilidad a la ética y responsabilidad social:** Incorporación de principios y marcos normativos internacionales como orientación transversal de la teoría.
- **Aplicabilidad en campos diversos:** Desde educación personalizada y salud asistida por IA hasta movilidad inteligente e inclusión social.

Áreas de Mejora Identificadas

- **Mayor explicitud en la integración empírica:** La traducción de definiciones y formalismos a escenarios complejos, abiertos y sociales aún necesita mayor desarrollo.
- **Profundización en la modelización de la agencia, creatividad y emociones humanas:** Superar los límites de la formalización simplificadora y atender la complejidad irreducible de lo humano.
- **Fortalecimiento de las pruebas en condiciones reales (field experiments):** Para avanzar más allá de simulaciones de laboratorio a escenarios de alta variabilidad, multiagente y riesgo.

Implicaciones y Perspectivas Futuras

La **adopción de marcos interdisciplinarios**, el **enfoque en la colaboración humano-IA** y la **atención permanente a los desafíos éticos y políticos de la IA** serán determinantes para consolidar la relevancia y pertinencia del modelo propuesto. El futuro del campo requerirá, asimismo, abrir los mecanismos internos de validación de los sistemas inteligentes al escrutinio abierto y replicable por parte de la comunidad científica y los actores sociales afectados. Por último, el reconocimiento y gestión ética de los sesgos, la garantía de la privacidad, la transparencia y la autonomía de los usuarios deben constituir principios rectores a futuro. La IA, como recordaba la UNESCO, debe estar al servicio de la humanidad y orientada hacia el florecimiento humano y social.

En síntesis, 'Frente_1.pdf' aporta un modelo teórico robusto, con un alto nivel de formalización, sensible a las demandas éticas y los retos prácticos de la IA contemporánea. Su desarrollo, adaptación e implementación práctica deben avanzar en diálogo crítico con

la realidad compleja de los contextos humanos y el avance acelerado de la tecnología, siempre bajo el ideal regulativo del bien común y la dignidad humana.

References (33)

1. *Colaboración Humano-IA: Un Vistazo Más Cercano - Simple Science.*
<https://scisimple.com/es/articles/2025-08-18-colaboracion-humano-ia-un-vistazo-mas-cercano--a9pwmp8>
2. *Interacción Humano-IA: Creando Experiencias Más Naturales y Efectivas.*
<https://xofosol.com/posts/interaccion-humano-ia-experiencias-naturales-efectivas>
3. *Redalyc.Coherencia interna y sincretismo teórico en la fundamentación*
<https://www.redalyc.org/pdf/945/94535421006.pdf>
4. *Coherencia en la Investigación: Claves para un Proyecto y Diseño*
<https://www.wikiteka.com/apuntes/coherencia-investigacion-claves-proyecto-diseno-exitosos/>
5. *Formalismo jurídico _ AcademiaLab.* <https://academia-lab.com/enciclopedia/formalismo-juridico/>
6. *Falsabilidad: Definición, Historia y Aplicaciones - Estudiando.*
<https://estudiando.com/falsabilidad-definicion-historia-y-aplicaciones/>
7. *Evaluación de Modelos de IA: Overfitting y Métricas - Estudiando.*
<https://estudiando.com/evaluacion-de-modelos-de-ia-overfitting-y-metricas/>
8. *Evaluación de agentes de IA: métricas clave para medir el rendimiento y*
<https://qawerk.es/blog/metricas-de-evaluacion-de-agentes-de-ia/>
9. *Por qué la IA sigue sin entender las interacciones humanas.*
<https://psicologiaymente.com/social/por-que-ia-sigue-sin-entender-interacciones-humanas>
10. *"La coherencia interna del proyecto de investigacin: el ejemplo de un*
<https://cdsa.aacademica.org/000-045/658.pdf>
11. *Interacción humano-AI: De la inteligencia artificial a la ampliación de*
<https://www.toolify.ai/es/ai-news-es/interaccin-humanoai-de-la-inteligencia-artificial-a-la-ampliacion-de-la-inteligencia-humana-2039061>
12. *1r cap_Una teoría crítica de la inteligencia artificial.* https://www.galaxiagutenberg.com/wp-content/uploads/2025/03/1er-cap.-Una-teoria-critica-IA_.pdf
13. *Rigor y Calidad Metodológicos: Un Reto a la Investigación Social*
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-69242011000200002
14. *Metodologías de investigación: conceptos, tipos y métodos.*
<https://nuevaesuelamexicana.org/metodologias-de-investigacion/>
15. *Rigor de la investigación realizada.* <https://1library.co/article/rigor-investigaci%C3%B3n-realizada-objetivos-metodolog%C3%ADa-investigaci%C3%B3n.yrd6drvq>
16. *Casos de éxito con IA para el desarrollo socioemocional.* <https://humanaitech.com/casos-de-exito-con-ia>

17. *IA con enfoque humano en la educación: Cinco lecciones desde el Sur Global.*
<https://blogs.worldbank.org/es/education/people-centered-ai-in-education--five-lessons-from-the-global-so>
18. *IA centrada en el ser humano: Beneficios, principios y casos ... - Toolify.*
<https://www.toolify.ai/es/ai-news-es/ia-centrada-en-el-ser-humano-beneficios-principios-y-casos-de-xito-2569668>
19. *Ética de la inteligencia artificial .* <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/recommendation-ethics>
20. *Ética e IA: el reto de lo humano en tiempos de algoritmos.*
<https://filosofiaenlared.com/2025/10/etica-ia-reto-humano-algoritmos/>
21. *CRITERIO DE DEMARCACIÓN Y EL DENOMINADO 'FALSACIONISMO INGENUO' DE KARL*
<https://sired.udenar.edu.co/7083/12/EL%20DENOMINADO%20FALSACIONISMO%20INGENUO%20DE%20POPPER%20DAVID%20C.pdf>
22. *Cartas a una Máquina: La Ética de la Comunicación entre Humanos y Robots.*
<https://xofosol.com/posts/cartas-a-una-maquina-etica-comunicacion-humanos-robots>
23. *Diseños experimentales de caso único - Kibbutz Psicología.*
<https://kibbutzpsicologia.com/disenos-experimentales-de-caso-unico/>
24. *Diseños de caso único .* <https://psicouned.com/apuntes/fundamentos-investigacion/disenos-caso-unico/>
25. *Psicología: EL DISEÑO EXPERIMENTAL DE REPLICACIÓN INTRASUJETO - Blogger.*
<https://psicologiamx.blogspot.com/2012/03/el-diseno-experimental-de-replicacion.html>
26. *Evaluación y Métricas en la Evaluación de Modelos de IA.* <https://dev.to/gcjordi/evaluacion-y-metricas-en-la-evaluacion-de-modelos-de-ia-no4>
27. *Inteligencia aumentada vs IA: colaboración humano-máquina - HP.* <https://www.hp.com/mx-es/shop/tech-takes/inteligencia-aumentada-vs-ia>
28. *La falsabilidad como criterio de cientificidad según Karl Popper en la*
<https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/4061dcb4-b452-4288-9bfc-9834db8aa3b7/download>
29. *TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL*
<https://blog.docentes20.com/2025/03/%e2%9c%8dtecnicas-de-investigacion-en-la-era-de-la-inteligencia-artificial-docentes-2-0/>
30. *Los conceptos centrales del modelo - Las bases conceptuales del modelo*
<https://1library.co/article/conceptos-centrales-modelo-bases-conceptuales-modelo-an%C3%A1lisis-t.zglo547q>