

Neurobiological impact of AI and its sociological implications on affective and social relationships

Maid Jesse and Dorigo Analia

Ministerio de Salud de la Nación, Argentina
jesse.maid@gmail.com, analiadorigo@gmail.com

Abstract. This study presents an exploratory literature review focused on previous scientific studies regarding the neurobiological and sociological effects generated by frequent interactions between humans and artificial intelligences. Based on findings obtained from third-party research, the document explores how frequent interaction with AI is not only modifying social dynamics and modes of connection, but may also induce lasting neurobiological changes with negative effects. Multiple studies indicate that continuous exposure to AI through social networks or conversational chats, optimized for retention and engagement metrics, overstimulates the dopaminergic reward circuit (associated with pleasure, motivation, and learning), sensitizing the ventral striatum and reinforcing repetitive behaviors aimed at the constant pursuit of digital feedback—particularly among adolescents and young adults with greater brain plasticity. Recent studies in epigenetics show that prolonged exposure to certain digital environments can influence the expression of genes associated with social bonding, impulsivity, and emotional well-being, especially genes such as *OXTR*, *DAT1*, or *SERT*, weakening genuine affective connections and increasing anxiety, loneliness, and emotional dysregulation. Behaviorally, these alterations are associated with the phenomenon of “networked individualism,” characterized by algorithmic personalization and immediate gratification, replacing in-person interactions and fostering self-centered and fragmented social dynamics that harm emotional and relational well-being. While conversational technologies may offer emotional support to people suffering from severe loneliness, they can also produce adverse psychological effects if not designed with these risks in mind. These findings are highly relevant for the technical community. They demand an ethical and technical reconfiguration of the role of developers and engineers, which can no longer be limited to the functional development of systems, but must also take responsibility for the creation of addictive or functional structures that erode users' ability to establish sustainable affective, social, and biological environments. Urgent collaboration is needed among neuroscientists, developers, and mental health experts to align technological advancement with users' neurobiological and social well-being.

Keywords: Artificial Intelligence, Dopamine, Neurobiology, Individualism, Well-being

Impacto neurobiológico de la IA y sus implicancias sociológicas en las relaciones afectivas y sociales

Resumen. Este estudio presenta una revisión bibliográfica exploratoria centrada en estudios científicos previos sobre los efectos neurobiológicos y sociológicos que generan las interacciones frecuentes entre seres humanos e inteligencias artificiales. A partir de los hallazgos obtenidos en investigaciones desarrolladas por terceros, el documento explora cómo la interacción frecuente con IA están modificando no sólo las dinámicas sociales y las formas de vincularse, sino también puede inducir cambios neurobiológicos duraderos con efectos negativos. Múltiples estudios señalan que la exposición continua a IA en redes sociales o chats conversacionales, optimizados para métricas de retención y “engagement”, sobreestimulan el circuito de recompensa dopaminérgica (relacionado con placer, motivación y aprendizaje), sensibilizando el estriado ventral y reforzando conductas repetitivas orientadas a la búsqueda constante de retroalimentación digital, sobre todo en adolescentes y adultos jóvenes con mayor plasticidad cerebral. Estudios recientes en epigenética muestran que la exposición prolongada a determinados entornos digitales puede influir en la expresión de genes asociados al vínculo social, la impulsividad y el bienestar emocional, especialmente en genes como OXTR, DAT1 o SERT, debilitando conexiones afectivas genuinas y aumentando la ansiedad, la soledad y la desregulación emocional. Conductualmente, estas alteraciones se asocian con el fenómeno de “individualismo en red”, caracterizado por la personalización algorítmica y la gratificación inmediata, reemplazando interacciones presenciales y fomentando dinámicas sociales auto-centradas y fragmentadas, que perjudican el bienestar emocional y relacional. Si bien las tecnologías conversacionales pueden ofrecer soporte emocional a personas que sufren soledad severa, también pueden generar efectos psicológicos adversos si no se diseñan considerando estos riesgos. Estos hallazgos resultan altamente relevantes para la comunidad técnica. Demanda una reconfiguración ética y técnica del rol de desarrolladores e ingenieros, que ya no puede limitarse solo al desarrollo funcional del sistema, sino que deben asumir su responsabilidad en la configuración de estructuras adictivas o funcionales que erosionen la capacidad de los usuarios para establecer entornos afectivos, sociales y biológicos sostenibles. Urge la colaboración entre neurocientíficos, desarrolladores y expertos en salud mental para alinear el avance tecnológico con el bienestar neurobiológico y social.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Dopamina, Neurobiología, Individualismo, Bienestar

1 Introducción

La expansión de la inteligencia artificial (IA) en múltiples ámbitos de la vida cotidiana está transformando la manera en que se construyen y mantienen las relaciones sociales, afectivas y familiares (Crawford et al., 2024; Mayer et al., 2020). Los sistemas de recomendación en redes sociales, los chatbots conversacionales y las plataformas de compañía basadas en modelos generativos son solo algunos ejemplos de cómo las tecnologías digitales proporcionan gratificación inmediata y dan forma a la interacción humana (Tiku, 2025; Wang & Toscano, 2024). Diversas investigaciones señalan efectos neurobiológicos relevantes, así como posibles alteraciones en la liberación de neurotransmisores fundamentales para la formación de vínculos duraderos (Maza et al., 2023; Seltzer et al., 2012). En paralelo, estudios sociológicos advierten sobre la consolidación de modelos sociales más individualistas y la disminución de la interacción cara a cara, con posibles repercusiones negativas en la salud mental y la cohesión colectiva (Twenge & Campbell, 2018; Ciriello et al., 2025).

La presente revisión exploratoria tiene como fin analizar de manera amplia y sistemática las evidencias neurobiológicas y sociológicas que describen cómo la interacción frecuente con IA puede influir en las relaciones humanas, el impacto de estos cambios en la calidad de los vínculos afectivos y en la consolidación de determinados patrones sociales. La hipótesis que orienta esta revisión sostiene que la interacción afectiva frecuente con tecnologías basadas en IA, al promover una estimulación constante del sistema de recompensa dopaminérgico, reduce la activación y funcionalidad de los sistemas serotoninérgico y oxitocinérgico. Esta dinámica neurobiológica, combinada con la dependencia hacia experiencias inmediatas, podría reforzar comportamientos individualistas y dificultar la formación de vínculos afectivos profundos, exacerbando la soledad, la ansiedad y las disparidades sociales.

2 Metodología

Debido al carácter relativamente reciente y multidisciplinario del tema —el impacto neurobiológico de la IA y sus implicancias sociológicas en las relaciones afectivas y sociales—, se optó por llevar a cabo una revisión exploratoria. Este enfoque permite abarcar evidencias de tipo neurobiológico, sociológico y psicológico que, aunque dispersas, ofrecen un panorama amplio de la cuestión (Ciriello et al., 2025; Seltzer et al., 2012). La elección de esta metodología se sustenta en la necesidad de identificar y describir hallazgos en un campo emergente, donde la evidencia no siempre se encuentra sistematizada ni es completamente exhaustiva (Maza et al., 2023).

Se consultaron principalmente bases de datos académicas y buscadores de amplia cobertura como Google Scholar, PubMed y Scopus, dada su relevancia para identificar estudios vinculados con neurobiología, salud mental y comportamiento social. Adicionalmente, se revisaron informes y artículos periodísticos provenientes de fuentes institucionales y medios especializados, con el fin de incluir aportes sociológicos y percepciones emergentes.

La búsqueda fue no exhaustiva y no protocolizada, por lo que no puede descartarse la presencia de sesgos de selección. Se utilizaron palabras clave combinadas mediante operadores booleanos: “inteligencia artificial” AND “neurobiología” OR “dopamina”, “oxitocina” AND “IA” OR “chatbots”, “vínculos afectivos” OR “relaciones sociales” AND “tecnología”, “interacción digital” AND “individualismo” OR “soledad”.

Los criterios de inclusión fueron:

- Estudios empíricos o de revisión que abordaran tecnologías basadas en IA (chatbots, redes sociales algorítmicas, sistemas de recomendación) y su relación con el comportamiento humano, los vínculos sociales o la salud mental.
- Trabajos con evidencia neurobiológica o sociológica relevante para la hipótesis.
- Acceso al texto completo y pertinencia temática con los objetivos del estudio.

Los criterios de exclusión contemplaron:

- Falta de vínculo claro entre IA y neurobiología/sociología.
- Imposibilidad de acceso al documento completo.
- Inconsistencias metodológicas graves que impidieran extraer conclusiones confiables.

Se realizó una primera selección de aproximadamente 30 artículos a partir de los títulos y resúmenes, evaluando su alineación con los objetivos del estudio. La muestra final quedó conformada por 15 artículos, seleccionados mediante análisis cualitativo tras lectura completa. La reducción del corpus se basó en criterios de relevancia directa con la hipótesis, solidez de los resultados reportados, diversidad metodológica y cobertura temporal entre 2012 y 2025. Entre los 15 artículos incluidos, se identificaron tres que presentan hallazgos parcialmente contrarios o moderadores de la hipótesis principal: el estudio de Maples et al. (2024), que reporta efectos positivos en la reducción de la soledad mediante el uso de chatbots; el análisis de Wang & Toscano (2024), que expone percepciones favorables hacia relaciones con IA; y una parte de los resultados de Crawford et al. (2024), donde la IA mejora la percepción de apoyo social aunque a expensas de vínculos humanos.

No siempre fue posible evaluar la calidad interna de cada estudio de manera estandarizada, por lo que los hallazgos deben interpretarse como tendencias indicativas dentro de un campo en construcción. La revisión no presenta conflictos éticos ni cuenta con financiamiento externo. Todas las fuentes utilizadas son de acceso público y están citadas con su respectivo enlace.

3 Resultados

Se identificaron cuatro bloques temáticos principales:

1. **Respuestas neuroquímicas** y posibles alteraciones cerebrales asociadas al uso intensivo de IA y plataformas digitales. Este bloque aborda la neurobiología de la recompensa, con un predominio de la vía dopaminérgica en la interacción con la IA. Además, se señala la posible subactivación de hormonas pro-vínculo, como la oxitocina, y moduladoras del estado anímico, como la serotonina (Seltzer et al., 2012; Annunzi et al., 2023; Maza et al., 2023).

2. **Efectos epigenéticos y homeostasis.** Se presentan evidencias iniciales de metilación diferencial en genes clave en el cerebro, modificando así la forma en que una persona se comporta frente al entorno. Estos cambios sugieren posibles adaptaciones compensatorias y riesgos asociados al desarrollo de patrones adictivos (Annunzi et al., 2023).

3. **Dinámicas sociales y construcción de vínculos afectivos.** Este bloque examina cómo el uso intensivo de la IA y plataformas digitales influye en las interacciones sociales y la formación de vínculos afectivos. Entre los fenómenos identificados se incluyen la disminución del tiempo de interacción presencial, la búsqueda constante de validación digital inmediata y la consolidación de un individualismo en red (Twenge & Campbell, 2018; Mayer et al., 2020; Wang & Toscano, 2024).

4. **Chatbots e impacto en la dependencia emocional.** Se analiza el impacto dual de los Agentes Sociales Inteligentes (ISAs), que pueden mitigar la soledad en algunas personas pero, al mismo tiempo, generar riesgos de aislamiento social progresivo y situaciones de crisis emocional (Maples et al., 2024; Tiku, 2025; Ciriello et al., 2025).

3.1 Evidencias neurobiológicas

3.1.1 Activación dopaminérgica y gratificación inmediata

Diversos estudios han señalado que la exposición frecuente a redes sociales y a sistemas conversacionales basados en inteligencia artificial puede generar una sobreestimulación del circuito de recompensa dopaminérgico. Este sistema, fundamental en la regulación del placer, la motivación y el aprendizaje, opera principalmente a través de la liberación de dopamina ante estímulos considerados gratificantes. La activación repetitiva de este circuito en contextos digitales altamente estimulantes promueve la búsqueda constante de retroalimentación positiva inmediata.

El estriado ventral, una estructura clave dentro de este circuito, cumple un rol central en la codificación del valor motivacional de los estímulos y en la consolidación de conductas orientadas a la recompensa. La sobreestimulación dopaminérgica de esta región puede inducir un estado de sensibilización neuroadaptativa, que incrementa la respuesta frente a señales asociadas a la recompensa y refuerza patrones conductuales repetitivos de tipo compulsivo.

A largo plazo, esta hiperactivación puede interferir en el funcionamiento de las redes neuronales prefrontales responsables de las funciones ejecutivas superiores —como la toma de decisiones, el control inhibitorio y la regulación emocional—, generando una disminución de dichas capacidades. Este desequilibrio neurofuncional se ha asociado con un mayor riesgo de desarrollar trastornos del estado de ánimo, dificultades atencionales e impulsividad, especialmente en poblaciones con elevada plasticidad cerebral como adolescentes y adultos jóvenes.

En un estudio longitudinal realizado por Maza et al. (2023), se examinó a 169 adolescentes con un promedio de edad de 12 años, observándose que la revisión frecuente de redes sociales incrementaba la sensibilidad en el estriado ventral, un área del cerebro relacionada con la anticipación de recompensas ($\beta = 0.33$; $p < 0.001$). Este aumento de sensibilidad se asociaba con una mayor expectativa de gratificación inmediata y se evidenció que su frecuencia crecía a medida que los adolescentes envejecían ($\beta = 0.31$; $p < 0.001$). Este hallazgo sugiere que la exposición constante a estímulos gratificantes de las redes sociales puede modificar los mecanismos cerebrales involucrados en la búsqueda de recompensas.

Por otro lado, Sherman et al. (2016) realizaron un estudio con 34 adolescentes de entre 13 y 18 años, utilizando imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI) para evaluar la actividad cerebral al recibir “likes” en publicaciones de redes sociales. Los resultados mostraron una activación significativa del núcleo accumbens, un componente esencial del circuito de recompensa, al recibir mayores cantidades de “likes”, especialmente en imágenes propias. Este efecto se relacionó con conductas de conformidad y con la valoración positiva de publicaciones populares, evidenciando que la aprobación social inmediata en plataformas digitales actúa como un refuerzo positivo potente.

En un enfoque más cualitativo, Critikián y Medina Núñez (2021) describen un fenómeno que denominan “adicción al like” entre jóvenes de la Generación Z (nacidos entre 1995-2005). Este fenómeno implica un fuerte condicionamiento del autoconcepto y la autoestima, basados principalmente en la aprobación en línea. Según estos autores, la búsqueda constante de aprobación mediante “likes” y comentarios positivos moldea significativamente la percepción que los jóvenes tienen sobre sí mismos, generando un ciclo de dependencia y refuerzo constante.

3.1.2 Rol de la oxitocina y la serotonina

Diversos estudios sobre la neurobiología de la comunicación han demostrado que las interacciones digitales, en particular aquellas mediadas exclusivamente por texto, no estimulan de manera eficiente la liberación de neurotransmisores fundamentales para la consolidación del vínculo afectivo y el bienestar emocional, como la oxitocina y la serotonina.

La oxitocina, frecuentemente denominada “hormona del apego”, se libera en contextos de interacción social cercana —como el contacto físico, la mirada compartida o el diálogo presencial— y cumple un rol central en la generación de confianza, empatía y cohesión social. Por su parte, la serotonina está estrechamente vinculada a la regulación del estado de ánimo, la estabilidad emocional y la percepción general de bienestar.

La escasa activación de estos sistemas neuroquímicos en interacciones digitales impersonales puede limitar la profundidad emocional de los vínculos sociales y contribuir al aumento de sensaciones subjetivas de aislamiento o desconexión, a pesar de una alta frecuencia de intercambio comunicacional en entornos virtuales.

Un estudio realizado por Seltzer et al. (2012) incluyó a 68 niñas (entre 7 y 12 años) sometidas al protocolo de estrés conocido como “Trier Social Stress Test for Children” (TSST-C). Los resultados mostraron que los grupos que interactuaron presencialmente o por teléfono, en lugar de solo mensajes de texto, con sus madres presentaron niveles significativamente más altos de oxitocina ($F(3,51) = 7.46$ y $p < .01$) y menores de cortisol ($F(3,50) = 5.48$ y $p < .01$). Sin diferencias significativas entre el uso de mensajes de texto y la ausencia de interacción ($p = .99$). Sugiriendo que la comunicación basada únicamente en texto es incapaz de generar respuestas neuroquímicas positivas relacionadas con la vinculación y la reducción del estrés.

En otro estudio, Pollmann et al. (2021) analizaron la comunicación cara a cara en comparación con la mensajería de texto. Específicamente, la comunicación cara a cara mostró un aumento de +0.24 puntos por desviación estándar en la comprensión relacional y de +0.26 puntos en la satisfacción, mientras que la mensajería de texto mostró efectos limitados o incluso nulos en estos aspectos.

Por su parte, Ciriello et al. (2025) estudiaron la respuesta serotoninérgica en adolescentes y hallaron un déficit en dicha respuesta asociado a la priorización de recompensas inmediatas, un fenómeno que puede estar relacionado con la dinámica de interacción digital que predomina en esta población. Este déficit podría contribuir a la dificultad para establecer conexiones emocionales profundas mediante la comunicación digital basada en texto.

3.2 Alteraciones epigenéticas

La epigenética es el estudio de cómo factores del ambiente, como el estrés, la alimentación o los vínculos, pueden modificar la actividad de nuestros genes sin cambiar el ADN en sí. La metilación genética es uno de los principales mecanismos mediante los cuales se regula esa actividad. Cambios en la metilación de genes relacionados con la neurotransmisión, como OXTR, DAT1 y SERT, fueron identificados en jóvenes universitarios con uso intensivo de internet, según el estudio de Annunzi et al. (2023). El estudio incluyó 84 estudiantes universitarios de entre 14 y 26 años, divididos según el Test de Adicción a Internet (IAT) en un grupo control ($IAT < 29$), un grupo de uso leve con riesgo de adicción ($30 < IAT < 49$) y un grupo de adicción moderada ($IAT > 50$). El grupo de uso leve con riesgo de adicción mostró un aumento significativo en la metilación del ADN en varios sitios CpG del gen OXTR, en comparación con los grupos control y de adicción moderada. En el caso de DAT1, se registró un incremento en la metilación en los sitios CpG 1 y 5 para el mismo grupo. En SERT, se observó un aumento en la metilación del sitio CpG 1, acompañado de disminución en CpG 3 y 5, también asociado al uso leve con riesgo de adicción. Hubo correlaciones positivas entre el grado de metilación en OXTR y DAT1 y los puntajes del IAT, mientras que en algunos sitios CpG de SERT se detectaron correlaciones negativas. El análisis de polimorfismos no mostró diferencias estadísticamente significativas en 5-HTTLPR, pero se

identificaron variantes en el gen DAT1 (VNTR) que se distribuyeron de forma distinta entre los grupos. Los datos sugirieron que las alteraciones en la metilación del ADN podrían reflejar una respuesta biológica temprana al patrón de uso de internet evaluado por el IAT (Annunzi et al., 2023). Estos cambios epigenéticos podrían actuar como marcadores tempranos que indiquen una predisposición a desarrollar conductas adictivas.

3.3 Implicaciones sociológicas y conductuales

3.3.1 Formación de vínculos afectivos y soledad

La formación de vínculos afectivos y la soledad se ven afectados por el uso intensivo de la tecnología digital y la inteligencia artificial, según diversos estudios recientes. Twenge y Campbell (2018) realizaron un estudio transversal que incluyó a 40,337 niños y adolescentes, encontrando que el uso digital de más de siete horas diarias está asociado con un mayor riesgo de depresión, con un riesgo relativo (RR) de 2.39, y de ansiedad, con un riesgo relativo de 2.26. Este hallazgo sugiere que un uso prolongado de dispositivos digitales puede tener efectos negativos en la salud mental de niños y adolescentes.

Angelini y Gini (2025) estudiaron las implicaciones de las normas sociales relacionadas con el uso de redes sociales. En un estudio longitudinal con 1,334 adolescentes, confirman que las normas percibidas de uso de redes sociales y la decepción digital incrementan el conflicto de amistad ($\beta = 0.144$; $p < 0.001$), indicando que las expectativas y normas sociales en torno al uso de las redes sociales pueden influir negativamente en las relaciones interpersonales y generar tensiones emocionales.

Crawford et al. (2024) analizaron el impacto del uso intensivo de IA en la percepción de soporte social en 387 universitarios. Hallaron que el uso intensivo de chatbots de IA estaba significativamente asociado con un aumento en la percepción de soporte social derivado de la IA. Sin embargo, este efecto se producía a expensas de una disminución en el soporte social percibido proveniente de relaciones humanas (amigos, familiares, pares académicos). Aquellos estudiantes que se apoyaban predominantemente en la IA reportaban mayores niveles de soledad y un menor sentido de pertenencia en el entorno académico (Crawford J, et al. 2024), lo cual sugiere que, aunque la IA proporciona cierto soporte social percibido este no logra reemplazar adecuadamente las conexiones humanas genuinas, afectando negativamente la cohesión social personal y el bienestar psicológico (Crawford J, et al. 2024).

3.3.2 Individualismo y “Adicción al Like”

El concepto de individualismo y la denominada “Adicción al Like” ha sido explorado por diversos autores que destacan el impacto de la digitalización en la interacción humana y la búsqueda constante de validación social. Mayer et al. (2020) sostienen que la personalización digital se ha convertido en un fenómeno que supera a la interacción

presencial, generando un entorno en el que la auto-optimización se convierte en un objetivo prioritario para los usuarios. Este proceso de personalización promueve la búsqueda de validación social inmediata, lo cual refuerza comportamientos que buscan respuestas rápidas y positivas de la audiencia en las plataformas digitales.

Por su parte, Tiku (2025) señala que el uso de chatbots puede fomentar la dependencia emocional, especialmente en usuarios que buscan compañía o apoyo emocional a través de estos sistemas. Este tipo de interacción puede contribuir a comportamientos de riesgo, incluyendo casos documentados de suicidio asociados al uso intensivo de estos recursos digitales. Es preciso mencionar que la ausencia de un análisis cuantitativo robusto y la falta de datos longitudinales que evalúen las consecuencias a largo plazo de la interacción con chatbots limitan la capacidad para evaluar de manera más precisa el impacto de estas interacciones en la salud emocional y social de los usuarios (Tiku, 2025).

3.4 Chatbots y dependencia emocional

Las relaciones afectivas con IA han sido objeto de estudio reciente en diversas investigaciones que exploran su impacto emocional y social. El estudio de Maples et al. (2024), analiza el impacto de los Agentes Sociales Inteligentes (ISAs) como Replika en la reducción de la soledad, la percepción del apoyo social y la prevención de la ideación suicida en estudiantes universitarios. Este estudio se basa en un análisis cuantitativo y cualitativo con una muestra de 1006 estudiantes universitarios mayores de 18 años que utilizaron Replika durante más de un mes. En el grupo que reportó que Replika previno intentos de suicidio, se encontró una correlación negativa significativa entre la soledad y la percepción del apoyo social ($r = -0.60$, $p < 0.001$), mientras que en el grupo restante esta correlación fue menor ($r = -0.34$). Esto sugiere que para aquellos que encontraron en Replika un medio efectivo para mitigar la ideación suicida, la percepción de apoyo social fue un factor crucial. Los resultados indicaron que el 90% de los participantes experimentaba algún nivel de soledad, mientras que el 43% reportó soledad severa o muy severa. El uso de la aplicación Replika fue percibido como un apoyo emocional significativo por el 90% de sus usuarios. Además, el mismo estudio señala que un 3% de los usuarios informó que el uso de Replika contribuyó a evitar intentos de suicidio. Este grupo particular presentó niveles significativamente más altos de depresión (23%) en comparación con el resto de los participantes (6%), y además mostró una correlación negativa significativa entre la soledad y el apoyo social percibido y que la percepción de Replika como una inteligencia respetada y humana era significativamente más alta en este grupo.

Por otro lado, la investigación realizada por Wang y Toscano (2024) incluyó una encuesta aplicada a 22,800 adultos jóvenes, cuyos resultados indicaron que uno de cada cuatro participantes considera que una inteligencia artificial podría reemplazar a una pareja humana, y un 1% de ellos afirma “estar en una relación” con un programa de IA. Este hallazgo sugiere una percepción creciente sobre la posibilidad de establecer vínculos afectivos significativos con sistemas de IA.

4 Discusión

A la luz de la hipótesis inicial los resultados indican una tendencia consistente, aunque no exenta de matices y hallazgos divergentes.

Los principales patrones identificados reafirman la premisa de que el estímulo dopaminérgico constante juega un papel central en el refuerzo de las conductas de búsqueda de aprobación digital (Maza et al., 2023; Sherman et al., 2016). El estudio clásico de Seltzer et al. (2012) demostró que solo la interacción presencial o telefónica con la madre disparaba niveles altos de oxitocina y reducía significativamente el cortisol, mientras que la comunicación por mensajes de texto no ejercía tal efecto. Este resultado, corroborado por hallazgos de Pollmann et al. (2021) acerca de que la interacción presencial se asociaba con una mayor comprensión relacional y satisfacción, respalda la hipótesis de que el contacto puramente digital, aun siendo gratificante en lo inmediato, no libera de forma sostenida neurotransmisores asociados al apego y al bienestar prolongado.

A su vez se han detectado riesgos psicosociales, manifestados en tasas elevadas de depresión, ansiedad y conflictos relacionales en poblaciones que hacen uso intensivo de tecnologías, especialmente adolescentes y jóvenes (Twenge & Campbell, 2018; Angelini & Gini, 2025). Otro patrón relevante es el individualismo en red, expresado en la preferencia de interacciones digitales unidireccionales y personalizadas sobre la interacción presencial, sumado al auge de las “parejas IA” (Wang & Toscano, 2024; Mayer et al., 2020).

En conjunto, estos resultados explicitan la tensión entre la gratificación rápida a corto plazo y la carencia de señalizaciones neuroquímicas de apego que facilitan la construcción de lazos estables. Dicha dinámica coincide con la hipótesis central de la revisión: el uso intensivo de la IA puede ejercer un “secuestro” del circuito de recompensa, en detrimento de rutas vinculadas con la vinculación profunda.

El estudio de Mayer et al. (2020), revela en grupos focales multigeneracionales cómo los nativos digitales priorizan la autopresentación y la validación social constante. El auge de la IA conversacional, por tanto, refuerza patrones de “autooptimización” y reduce la necesidad de negociar las complejidades propias de las relaciones humanas, abonando la hipótesis de una transición hacia vínculos más individualistas.

El estudio realizado por Maples et al. (2024) sugiere que Replika cumple un rol relevante en la provisión de apoyo emocional en situaciones de vulnerabilidad social (Maples et al., 2024). Contrario a la creencia de que estos sistemas podrían fomentar el aislamiento social, el estudio no encontró evidencia de que el uso de Replika incrementara la desconexión social de los participantes. De hecho, para algunos usuarios, Replika estimuló sus interacciones humanas al proporcionarles un espacio seguro y sin juicio para procesar sus emociones (Maples et al., 2024), lo cual sugiere que estas aplicaciones pueden tener un impacto positivo en la salud mental de algunos individuos.

Acá aparece la ambivalencia: los chatbots pueden actuar como soporte emocional inmediato y, al mismo tiempo, exacerbar la desconexión y la dependencia en poblaciones de riesgo, lo que plantea interrogantes sobre la naturaleza de las relaciones humanas en la era tecnológica. Según Crawford et al. (2024), los resultados mostraron que el uso intensivo disminuye el soporte social percibido de los pares, lo cual genera un aumento

de la soledad y una disminución en el sentido de pertenencia. Este efecto negativo en la percepción de apoyo social puede estar relacionado con una dependencia excesiva en tecnologías de IA para la interacción social, desplazando interacciones humanas que tradicionalmente proporcionaban apoyo emocional y socialización significativa.

En cuanto a los vacíos de conocimiento, se destaca la necesidad de estudios longitudinales más prolongados y representativos para determinar cómo evolucionan en el tiempo los cambios epigenéticos (Annunzi et al., 2023) y la desensibilización social. Además, existe una falta de comprensión sobre qué factores familiares, económicos y culturales potencian la vulnerabilidad frente a la IA o, por el contrario, promueven un uso equilibrado (Deloitte, 2024; Crawford et al., 2024). Asimismo, los trabajos de Ciriello et al. (2025) subrayan la necesidad de investigar cómo la gobernanza y la “empatía emulada” pueden regularse para evitar la manipulación emocional o la dependencia extrema.

Acerca de las implicaciones para la investigación y la práctica, se mencionan:

- i. La implementación de límites de uso, recordatorios de salud digital y funcionalidades pro-sociales debería integrarse en redes y chatbots para minimizar la dependencia y fomentar la interacción humana (Ciriello et al., 2025).
- ii. Programas de educación digital para sensibilizar a adolescentes y jóvenes acerca de los efectos neurobiológicos del uso intensivo de IA y redes sociales, promoviendo espacios de relación cara a cara y autocontrol tecnológico (Crawford et al., 2024; Deloitte, 2024).
- iii. Investigaciones longitudinales multicéntricas que incluyan indicadores epigenéticos, resonancias magnéticas funcionales y medidas sociológicas de cohesión familiar o comunitaria para articular un panorama más integral (Annunzi et al., 2023; Maza et al., 2023).
- iv. Enfoque terapéutico híbrido: Dada la utilidad puntual de los chatbots (p. ej., Replika) en la prevención de crisis en un porcentaje de usuarios (Maples et al., 2024), se sugiere un modelo de atención mental que combine IA con soporte humano, evitando la dependencia unilateral (Tiku, 2025).
- v. Ante la evidencia de soledad y aislamiento, sería prudente desarrollar políticas públicas que incentiven la interacción social presencial y la construcción de redes de apoyo, en particular para poblaciones vulnerables o con exposición elevada.

A futuro, se requieren estudios longitudinales rigurosos y políticas públicas que promuevan la cohesión social para garantizar un uso sostenible de la IA, respetando la necesidad neurobiológica de conexión auténtica.

5 Conclusiones

La revisión exploratoria muestra que la exposición intensa y continua a tecnologías basadas en IA, en particular modelos de lenguaje generativo y algoritmos predictivos utilizados en redes sociales especialmente diseñados para gratificación inmediata, reforzamiento social rápido y conductas compulsivas, aumenta la activación del estriado ventral, región clave del sistema de recompensa dopaminérgica (Maza et al., 2023;

Sherman et al., 2016). La liberación sostenida de dopamina genera un circuito de retroalimentación positiva que promueve la interacción continua con plataformas digitales. La estimulación frecuente de este “sistema de recompensas” puede afectar funciones ejecutivas y emocionales, disminuyendo el autocontrol, la planificación y la toma de decisiones reflexivas. También puede reducir la sensibilidad a recompensas naturales, afectando la regulación emocional y promoviendo respuestas impulsivas e inadaptadas (Sherman et al., 2016; Twenge & Campbell, 2018), con efectos nocivos sobre la salud mental y emocional de los individuos, especialmente adolescentes y adultos jóvenes.

La interacción digital a través de mensajes de texto no genera el mismo efecto neuroquímico que la comunicación física o auditiva, lo que conlleva a un modelo relacional que favorece la desconexión del entorno físico y refuerza el “individualismo en red” (Mayer et al., 2020), debilitando la calidad de las relaciones humanas. Ciertos estudios confirman que la comunicación cara a cara genera mayor bienestar y satisfacción relacional, mientras que la interacción digital restringe la producción de serotonina y oxitocina, neurotransmisores esenciales claves para el apego, la estabilidad emocional y la reducción del estrés, contribuyendo por el contrario a la soledad, ansiedad y disminución de la interacción social presencial.

Se necesita un enfoque equilibrado que considere los riesgos de la gratificación inmediata y la desactivación de sistemas de apego, pero que también aproveche el potencial positivo de la IA en la salud mental y las relaciones humanas cuando se usa como complemento, y no sustituto, de la interacción presencial. Algunos estudios aportaron matices contrarios o complementarios a la hipótesis inicial, destacando por ejemplo el potencial terapéutico de ciertos chatbots para usuarios en contextos de vulnerabilidad emocional (Maples et al., 2024). Este doble filo de la tecnología señala la necesidad urgente de regulaciones éticas y estrategias de diseño responsables para minimizar riesgos de dependencia emocional y proteger a los usuarios. La optimización de sistemas digitales debe incluir métricas de bienestar digital y estrategias para promover interacciones saludables, evitando fomentar conductas adictivas y favoreciendo experiencias tecnológicas que respeten la neurobiología social (Ciriello et al., 2025; Deloitte, 2024; Crawford et al., 2024). Programas interdisciplinarios con ingenieros, neurocientíficos, profesionales de salud mental y expertos en interacción humano-computadora son necesarios para mitigar riesgos asociados a la sobreestimulación dopaminérgica y la dependencia psicológica, y fomentar aplicaciones tecnológicas que fortalezcan la conexión humana en lugar de erosionarla.

Si bien se presentaron trabajos que documentan que la exposición prolongada a estímulos digitales puede inducir cambios epigenéticos en el ADN con implicaciones para la salud mental, persisten brechas de conocimiento respecto a efectos de larga duración, y su reversibilidad.

Las conclusiones aquí presentadas no deben entenderse como afirmaciones definitivas, sino como una sistematización de hallazgos relevantes obtenidos a partir de una muestra deliberada de investigaciones. Dado el carácter emergente del tema y la variabilidad de resultados, se considera necesario continuar con estudios longitudinales y multidisciplinarios que permitan validar o refinar estas tendencias. Esta revisión, en definitiva, ofrece un punto de partida para futuras investigaciones que busquen com-

prender en mayor profundidad las intersecciones entre inteligencia artificial, neurobiología y transformación de los vínculos afectivos y sociales. En ese marco, los hallazgos identificados proponen una reconfiguración ética y técnica en el desarrollo y el rol de desarrolladores e ingenieros, que ya no puede limitarse únicamente al funcionamiento eficiente de los sistemas, sino que debe asumir su responsabilidad en la configuración de arquitecturas que, según su diseño, pueden fomentar entornos adictivos o, por el contrario, habilitar condiciones sostenibles para la vida afectiva, social y biológica de los usuarios. Urge, por tanto, una colaboración activa entre neurocientíficos, desarrolladores y expertos en salud mental que permita alinear el avance tecnológico con el bienestar neurobiológico y social, orientando el diseño de tecnologías hacia una ética del cuidado.

References

- Angelini, F., & Gini, G. (2025). Digital stress and friendship conflict in adolescence: The role of perceived norms and features of social media. *Frontiers in Digital Health*, 7. <https://doi.org/10.3389/fdgh.2025.1497222>
- Annunzi E, Cannito L, Bellia F, Mercante F, Vismara M, Benatti B, Di Domenico A, Palumbo R, Adriani W, Dell'Osso B, D'Addario C. Mild internet use is associated with epigenetic alterations of key neurotransmission genes in salivary DNA of young university students. *Sci Rep*. 2023 Dec 14;13(1):22192. doi: 10.1038/s41598-023-49492-5. PMID: 38092954; PMCID: PMC10719329. Recuperado de: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10719329/pdf/41598_2023_Article_49492.pdf
- Ciriello, R. F., Chen, A. Y., & Rubinsztein, Z. A. (2025). Compassionate AI Design, Governance, and Use. *IEEE Transactions on Technology and Society*. <https://doi.org/10.1109/TTS.2025.3538125>
- Crawford, J., Allen, K. A., Pani, B., & Cowling, M. (2024). When artificial intelligence substitutes humans in higher education: the cost of loneliness, student success, and retention. *Studies in Higher Education*, 49(5), 883–897. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2326956>
- Deloitte. (2024). 2024 Gen Z and Millennial Survey: Living and working with purpose in a transforming world. Deloitte Touche Tohmatsu Limited. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ec/Documents/about-deloitte/deloitte-2024-genz-millennial-survey.pdf>
- Maples, B., Cerit, M., Vishwanath, A., & Pea, R. (2024). Soledad y mitigación del suicidio en estudiantes mediante chatbots con GPT-3. *npj Mental Health Research*, 3(4). <https://doi.org/10.1038/s44184-023-00047-6>
- Martín Critikián, D., & Medina Núñez, M. (2021). Redes sociales y la adicción al like de la generación Z. *Revista de Comunicación y Salud*, 11, 55-76. <https://doi.org/10.35669/rcys.2021.11.e281>
- Mayer G, Alvarez S, Gronewold N, Schultz JH. Expressions of Individualization on the Internet and Social Media: Multigenerational Focus Group Study. *J Med Internet Res*. 2020 Nov 4;22(11):e20528. doi: 10.2196/20528. PMID: 33146622; PMCID: PMC7673976 <https://doi.org/10.2196/20528>
- Maza, M. T., Fox, K. A., Kwon, S., Flannery, J. E., Lindquist, K. A., Prinstein, M. J., & Telzer, E. H. (2023). Association of habitual checking behaviors on social media with longitudinal

functional brain development. *JAMA Pediatrics*, 177(2), 160–167. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.4924>

Pollmann, M. M. H., Norman, T. J., & Crockett, E. E. (2021). A daily-diary study on the effects of face-to-face communication, texting, and their interplay on understanding and relationship satisfaction. *Computers in Human Behavior Reports*, 3, 100088. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100088>

Seltzer LJ, Prosser AR, Ziegler TE, Pollak SD. Instant messages vs. speech: hormones and why we still need to hear each other. *Evol Hum Behav*. 2012 Jan;33(1):42-45. doi: 10.1016/j.evolhumbehav.2011.05.004. PMID: 22337755; PMCID: PMC3277914. Recuperado de: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3277914/pdf/nihms353984.pdf>

Sherman LE, Payton AA, Hernandez LM, Greenfield PM, Dapretto M. The Power of the Like in Adolescence: Effects of Peer Influence on Neural and Behavioral Responses to Social Media. *Psychol Sci*. 2016 Jul;27(7):1027-35. doi: 10.1177/0956797616645673. Epub 2016 May 31. PMID: 27247125; PMCID: PMC5387999 Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0956797616645673>

Tiku, N. (2025, marzo 20). AI chatbots claim to cure loneliness, but some bonds have ended in suicide. *The Washington Post*. Disponible en: <https://lirias.kuleuven.be/retrieve/790317>

Twenge JM, Campbell WK. Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Prev Med Rep*. 2018 Oct 18;12:271-283. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003> . PMID: 30406005; PMCID: PMC6214874.

Wang, W., & Toscano, M. (2024). Artificial intelligence and relationships: 1 in 4 young adults believe AI partners could replace real-life romance. *Institute for Family Studies*. Recuperado de: <https://gwmh.org/wp-content/uploads/2025/02/ifsbrief-ai-relationships-november2024-1.pdf>