

Poéticas Algorítmicas: Inteligencia artificial, bioinspiración y reproducibilidad técnica en la joyería contemporánea

Claudia Alquezar Facca⁽¹⁾

Resumen: El presente artículo investiga las intersecciones entre inteligencia artificial, bioalgoritmos y reproducibilidad técnica en la joyería y bisutería contemporáneas, entendidas como territorios experimentales entre arte, diseño y tecnología. Desde una perspectiva transdisciplinaria, se analiza cómo los procesos generativos y la fabricación digital –en particular la impresión 3D– desplazan el ornamento de una forma cerrada hacia un sistema reconfigurable, basado en variación y emergencia. Inspirados en comportamientos de la naturaleza, los bioalgoritmos simulan crecimiento, adaptación y morfogénesis, produciendo familias de piezas dentro de parámetros controlados. En diálogo con Walter Benjamin, se propone que las tecnologías bio-digitales actuales no solo tensionan la “aura”, sino que la reubican: la singularidad puede residir en el proceso (y, en casos biofabricados, en una “aura orgánica”) más que en la rareza del objeto. La Inteligencia Artificial (IA) generativa, asumida como colaboradora, reconfigura la autoría y el rol del diseñador hacia una práctica curatorial de reglas, criterios y selección. Mediante una metodología proyectual-experimental, el estudio articula discusión teórica y análisis de casos de diseño generativo y crecimiento biológico guiado, delineando un campo emergente de biojoyería generativa que reposiciona el diseño como mediador entre naturaleza, tecnología y cultura contemporánea.

Palabras clave: Inteligencia Artificial - Biodiseño - Impresión 3D - Bioalgoritmos - Joyería contemporánea - Reproducibilidad técnica

[Resúmenes en inglés y en portugués en las páginas 277-278]

⁽¹⁾ **Claudia Alquezar Facca** es Diseñadora, educadora e investigadora en Diseño. Doctora en Diseño (Universidad Anhembi Morumbi, SP/Brasil-2020), con un período de estancia en el extranjero con beca de Capes/Brasil (Facultad de Ingeniería de la Universidad de Oporto, Portugal-2019). Máster en Diseño (Universidad Anhembi Morumbi, SP/Brasil-2008), con especialización en Comunicación y Artes y Didáctica de la Enseñanza Superior (Universidad Presbiteriana Mackenzie, SP/Brasil-1992 y 1993), y Licenciada en Diseño Industrial con énfasis en Diseño de Producto (Universidad Presbiteriana Mackenzie, SP/Brasil-1991). Con más de 30 años de experiencia profesional y docente, es profesora adjunta invitada en los cursos de Grado y Máster en Diseño Industrial en la Universidad de Beira Interior-UBI (Covilhã/Portugal) y en el curso de Tecnología Multimedia en ISCE Douro (Penafiel/Portugal). Es investigadora en los grupos de investigación iA*Lab

DES'SIDE y DesignaLab (UBI) e integra la Red de Investigadores en Diseño (Universidad de Palermo, Argentina).

1. Introducción

En el contexto contemporáneo, la joyería y la bisutería han dejado de ocupar exclusivamente el lugar del ornamento, del lujo o de la tradición artesanal para afirmarse como territorios de experimentación atravesados por debates sobre materialidad, tecnología y cultura visual. Este desplazamiento acompaña un movimiento más amplio en el campo del diseño, en el que el proyecto tiende a ser comprendido menos como producción de objetos aislados y más como mediación entre sistemas técnicos, sociales y simbólicos en permanente transformación (Manzini, 2017). En este escenario, la introducción de herramientas computacionales, procesos digitales de fabricación y modelos inspirados en la naturaleza no funciona como un simple recurso instrumental: altera la propia lógica del hacer proyectual y, con ella, las categorías a partir de las cuales la joya es concebida, producida e interpretada.

La presencia creciente de la inteligencia artificial (IA) y de sistemas generativos replantea, de forma particularmente aguda, las nociones de creatividad, autoría y control proyectual. Cuando la concepción deja de depender exclusivamente del gesto de dibujar una forma y pasa a organizarse mediante la definición de reglas, parámetros y comportamientos, se desplaza el estatuto del proyecto: el diseñador no fija una solución, sino que configura un campo de posibilidades. En términos conceptuales, este enfoque se aproxima a una manera de pensar el diseño como práctica “antidisciplinar”, en la que las fronteras entre forma, material, técnica y entorno se vuelven menos estables y más interdependientes (Oxman, 2016). En el ámbito de la joyería contemporánea, esta condición convierte al ornamento en un terreno fértil para explorar estructuras orgánicas, dinámicas y variables, no como metáfora superficial de la naturaleza, sino como traducción de lógicas de crecimiento, repetición y diferenciación.

De forma paralela, la fabricación digital –y, en particular, la impresión 3D– introduce una relación inédita entre unicidad y serie. A diferencia de los regímenes industriales clásicos, en los que la reproducción tiende a corresponder a la copia idéntica, los procesos digitales hacen viable una serialidad marcada por la variación: cada pieza puede ser singular sin dejar de pertenecer a un mismo sistema de generación. Es en este punto donde la discusión sobre la reproductibilidad técnica adquiere una renovada actualidad. El debate inaugurado por Benjamin al analizar cómo la reproducción técnica reconfigura el valor cultural de la obra y tensiona la idea de “aura” se vuelve productivo para comprender objetos proyectados en entornos computacionales y materializados mediante procesos automatizados (Benjamin, 2013). Cuando la joya surge de una matriz algorítmica –y no únicamente de una ejecución manual–, la singularidad ya no depende exclusivamente de la rareza material, sino también del proceso que la engendra y de la lógica que la organiza.

A la luz de este encuadre, la joyería generativa se aborda aquí como una práctica situada en la intersección entre biodiseño, inteligencia artificial y fabricación digital: un territorio en el que naturaleza, tecnología y cultura no aparecen como campos separados, sino como dimensiones en negociación continua. Así, más que describir tecnologías emergentes, interesa comprender qué desplazan en el propio pensamiento del diseño: qué cambia cuando el ornamento deja de ser únicamente forma y pasa a ser proceso; cuando la autoría deja de ser unívoca y se vuelve distribuida; y cuando la reproducción deja de ser copia para convertirse en variación.

El objetivo de este trabajo es explorar las implicaciones estéticas, conceptuales y éticas de estas prácticas, proponiendo una lectura crítica de la biojoyería generativa como expresión contemporánea de una poética algorítmica. Al hacerlo, se busca contribuir al debate actual sobre el papel del diseño como mediador entre naturaleza, tecnología y cultura, ampliando los límites tradicionales del ornamento y reafirmando su potencial como territorio de investigación, experimentación y pensamiento crítico.

2. Biodesign y complejidad

La consolidación del biodiseño como campo emergente no puede comprenderse únicamente como un subtema del diseño sostenible ni como una tendencia tecnológica reciente. Se trata de un cambio de escala en la manera en que el diseño se relaciona con la naturaleza, con las ciencias y con las propias condiciones materiales del proyecto. Si durante mucho tiempo la naturaleza fue movilizada como repertorio formal –fuente de patrones, geometrías y metáforas–, hoy también es convocada como modelo procesual, es decir, como sistema de comportamientos, interdependencias y dinámicas de transformación (Benyus, 1997; Myers, 2018). Esta transición desplaza el biodiseño de una lógica de inspiración hacia una lógica de operación: más que observar la naturaleza, se busca operar con los principios que la atraviesan.

En el ámbito de la joyería, este desplazamiento se asocia a una reconfiguración de aquello que se entiende por valor y “preciosidad”. La literatura sobre biojoyas enfatiza que los materiales, su origen y la cadena de producción adquieren un peso simbólico y ético relevante, desplazando la valorización del brillo o de la rareza hacia criterios vinculados con la sostenibilidad, la narrativa y la responsabilidad cultural. En este sentido, Szaz (2021) sitúa la biojoya como un territorio liminar entre arte y diseño, en el cual el material no es solo soporte formal, sino portador de sentido y posicionamiento.

En este contexto, la transdisciplinariedad deja de ser un ideal abstracto y se convierte en una condición concreta para la producción de conocimiento. A diferencia de enfoques interdisciplinarios que preservan fronteras relativamente estables, la transdisciplinariedad presupone la creación de un espacio común de investigación que atraviesa distintos niveles de realidad e integra saberes heterogéneos –científicos, artísticos, técnicos y culturales– (Nicolescu, 2010). Aplicada al diseño, esta perspectiva reconoce que el proyecto es, simultáneamente, una práctica de síntesis y una práctica de invención: organiza conocimientos

dispersos y produce nuevos encuadres para aquello que aún no cuenta con un lenguaje consolidado.

Este encuadre resulta aún más relevante cuando se reconoce que el diseño contemporáneo opera en ecosistemas complejos, en los cuales los impactos y las consecuencias están distribuidos y, con frecuencia, son invisibles en el momento del proyecto. Como argumenta Cardoso (2016), proyectar en un mundo complejo exige abandonar explicaciones lineales y considerar redes de producción, circulación y significado que exceden al objeto en sí. En el caso del biodiseño, esta complejidad se amplía por la presencia de sistemas vivos, temporalidades materiales y cuestiones éticas asociadas al cultivo, al descarte y a la trazabilidad. El biodiseño, al aproximar el diseño a las ciencias de la vida, pone en evidencia la materialidad como agente. En muchas experiencias contemporáneas –con biomateriales, biofabricación, procesos de cultivo o materiales responsivos– la materia no se comporta como soporte pasivo, sino como un elemento activo que reacciona, evoluciona y condiciona el proyecto. Este desplazamiento afecta la epistemología del diseño: si la forma no es simplemente impuesta, sino que emerge del encuentro entre material, entorno e intención, entonces proyectar pasa a exigir una atención situada y un acompañamiento de procesos (Ingold, 2013). El diseño deja de ser únicamente el dibujo de resultados para convertirse también en el diseño de condiciones.

Esta ampliación dialoga con discusiones contemporáneas sobre ética e imaginación de futuros, especialmente cuando se reconoce que trabajar con procesos vivos –o incluso con metáforas de vitalidad en entornos computacionales– implica responsabilidades que no se reducen a la eficiencia técnica. En este sentido, las propuestas de diseño regenerativo señalan un cambio de enfoque: de la minimización de daños hacia la reconfiguración de las relaciones entre producción, ambiente y vida (Wahl, 2016). Al mismo tiempo, al integrar arte, tecnología y vida, el biodiseño mantiene un vínculo con la creatividad entendida como práctica cultural y crítica, desplazando fronteras entre lo humano y lo no humano, lo natural y lo artificial, el objeto y el proceso (Myers, 2018; Duin y Pedersen, 2023).

Es a partir de este encuadre que la joyería contemporánea se revela como un territorio particularmente fecundo para el biodiseño. Por un lado, la joya concentra una densidad simbólica histórica y una proximidad corporal; por otro, funciona como laboratorio de experimentación formal y material, en el que las pequeñas escalas permiten ensayar complejidades geométricas y materialidades híbridas. Al articular biodiseño y prácticas generativas, la joyería se convierte en un espacio privilegiado para investigar cómo los procesos inspirados en la naturaleza y las tecnologías emergentes pueden producir no solo nuevas formas, sino también nuevas preguntas sobre lo que se entiende por ornamento, creación y valor en el diseño contemporáneo.

3. Inteligencia artificial y bioalgoritmos como herramientas proyectuales

La incorporación de la inteligencia artificial en el diseño no debe reducirse a una promesa de automatización eficiente ni a una lectura simplificada de sustitución del trabajo humano. Observada desde el proyecto, la Inteligencia Artificial (IA) opera principalmente como

una tecnología de mediación: reorganiza etapas del proceso creativo, altera modos de decisión e introduce nuevas relaciones entre intención, regla y resultado. En este escenario, se hace más evidente que la creatividad no se limita a la expresión directa de un sujeto, sino que se distribuye entre personas, herramientas, repertorios y sistemas técnicos.

Es en este punto donde la noción de sistemas generativos resulta especialmente pertinente. La lógica generativa desplaza el foco del diseño desde el dibujo de una forma hacia la concepción de un sistema que produce formas. Galanter (2003) formula este desplazamiento al asociar el arte generativo con la idea de ceder parte del control a un sistema relativamente autónomo. En el diseño –y, en particular, en aplicaciones vinculadas al cuerpo como la joyería– esta cesión no implica abdicar de la autoría, sino reconfigurarla: la autoría pasa a residir en la definición de reglas, parámetros y condiciones de emergencia, así como en la interpretación crítica de los resultados y en la curaduría de las variantes producidas.

Desde el punto de vista de la teoría de la creatividad, este modo de operar dialoga con modelos que distinguen distintos tipos de invención y transformación. Boden (2004), al discutir la creatividad combinatoria, exploratoria y transformacional, ofrece un marco particularmente pertinente para prácticas en las que el espacio de posibilidades está explícitamente estructurado, como ocurre en sistemas paramétricos, algoritmos bioinspirados y modelos de aprendizaje. En este sentido, la IA no crea a partir de la nada: recombina, explora y, en ciertos casos, tensiona los límites establecidos por un espacio formal previamente configurado.

En el campo de la creatividad computacional, Colton y Wiggins (2012) llaman la atención sobre el hecho de que la creatividad en sistemas computacionales involucra no solo la generación de resultados, sino también criterios, encuadres y modos de evaluación de aquello que puede considerarse “creativo”. Esta perspectiva evita tanto la celebración ingenua de la automatización como la reducción de la IA a una herramienta neutra: en entornos algorítmicos, el valor y la novedad dependen de cómo se definen las reglas del juego, los límites del espacio de posibilidades y las formas de reconocer pertinencia en los resultados. Esta mediación se vuelve visible en investigaciones recientes en el campo de la joyería. Al analizar el uso de IA generativa como soporte para la ideación, diversos estudios señalan que estas herramientas pueden actuar como mecanismos de traducción cultural, ayudando a los diseñadores a explorar variaciones formales y simbólicas con resonancia emocional a partir de repertorios visuales diversos (Lyu *et al.*, 2024). La contribución, por lo tanto, no se reduce a la generación de imágenes, sino a la ampliación y reorganización del proceso de exploración y toma de decisiones.

Cuando la bioinspiración se incorpora a este tipo de procesos, la forma tiende a entenderse como consecuencia de comportamientos, y no como una elección meramente estética. Bioalgoritmos inspirados en el crecimiento, la ramificación, la agregación o la morfogénesis introducen una lógica de desarrollo que aproxima el objeto a una temporalidad propia, aun cuando sea simulada digitalmente. En la joyería, este desplazamiento resulta especialmente productivo porque el ornamento, tradicionalmente asociado a la fijación y al acabado, pasa a incorporar indicios de proceso: estructuras que parecen crecer, superficies que sugieren adaptación, geometrías que evocan sistemas vivos.

Un caso ilustrativo del desplazamiento hacia el diseño entendido como sistema es el estudio *Nervous System*, que articula simulaciones computacionales, algoritmos generativos

y fabricación digital para producir familias formales inspiradas en fenómenos naturales. En colecciones como *Floraform* (2014), *Corollaria* (2016) y *Porifera* (2018), la referencia biomimética actúa como lógica estructural: patrones celulares y morfogénesis simuladas generan variaciones controladas, materializadas mediante procesos digitales. En proyectos como *Kinematics* (2013), las estructuras articuladas son concebidas para autoorganizarse durante la materialización, enfatizando el proyecto como una coreografía de componentes y no como una forma fija (Nervous System, s. f.).

La discusión adquiere mayor densidad cuando se considera que, en el diseño computacional contemporáneo, forma, material y estructura tienden a pensarse de manera integrada. La propuesta de Oxman (2010) sobre la computación basada en la materialidad contribuye a comprender este punto: en lugar de tratar el material como una etapa posterior a la forma, el proyecto integra desde su concepción el comportamiento material, la estructura y la geometría. Trasladada al universo de la joyería generativa, esta perspectiva refuerza la idea de que la pieza no es simplemente un resultado formal “imprimible”, sino una negociación entre la lógica algorítmica, las condiciones materiales y la relación con el cuerpo. Por último, al abordar la IA y los bioalgoritmos como herramientas proyectuales, se reconoce una redefinición del propio gesto de proyectar. La creatividad se desplaza del instante de la idea hacia la secuencia de decisiones: definir sistemas, seleccionar variantes, interpretar emergencias, insistir en ciertas hipótesis y descartar otras. Cuando la IA es entendida como colaboradora –y no solo como herramienta– reconfigura las relaciones de experticia y toma de decisiones en el proceso creativo. Evidencias en contextos de trabajo indican que los sistemas generativos alteran las dinámicas de equipo y la distribución de competencias, funcionando como “compañeros cibernéticos” en tareas de ideación y síntesis (Dell’Acqua *et al.*, 2025). En procesos de co-diseño, se describe asimismo una relación emergente entre humano y tecnología que tiende a desplazar al diseñador hacia un rol cada vez más curatorial y reflexivo (Vartiainen *et al.*, 2025).

4. Reproductibilidad técnica, autoría y aura en la biojoyería generativa

La discusión sobre la reproductibilidad técnica continúa siendo un eje fundamental para pensar el diseño contemporáneo, especialmente cuando el proyecto pasa a operar en entornos digitales y a materializarse mediante procesos automatizados. En Benjamin, la reproducción técnica no constituye únicamente un fenómeno productivo: altera el estatuto cultural de la obra, desplaza regímenes de valor y reconfigura la experiencia estética, en particular en lo que respecta a la noción de aura, entendida como una cualidad vinculada a la presencia, la singularidad y el “aquí y ahora” del original (Benjamin, 2013). Trasladar esta discusión al campo de la biojoyería generativa exige reconocer la tesis *benjaminiana* como punto de partida y, al mismo tiempo, analizar de qué manera las tecnologías bio-digitales contemporáneas reconfiguran las condiciones de lo “único”, sugiriendo una reproductibilidad de lo singular.

En contextos bio-digitales, la oposición entre reproductibilidad y aura se vuelve menos estable. En experiencias de biojoyería con micelio, por ejemplo, el procedimiento puede

describirse y repetirse, pero el crecimiento efectivo del organismo produce variaciones irrepetibles en la materia y en la forma. En *Growing Jewellery*, van den Broek pone en evidencia esta coexistencia entre una matriz replicable y un resultado singular, sugiriendo que el aura puede reaparecer desplazada hacia la contingencia de lo vivo: no como retorno al ritual, sino como unicidad biológica del proceso (van den Broek, 2025). No se trata, por lo tanto, de una restauración del aura clásica, sino de una rearticulación de lo que se entiende por singularidad.

El punto decisivo es que la reproductibilidad contemporánea no se reduce a la copia idéntica. En contextos paramétricos y generativos, reproducir puede significar producir variaciones: múltiples instancias singulares derivadas de una misma matriz lógica. Manovich describe la variabilidad como una característica estructural de los objetos culturales digitales, en oposición a la fijación típica de los artefactos analógicos (Manovich, 2001). En la joyería generativa, esta lógica resulta central: el código –o el conjunto de reglas– puede replicarse, pero el resultado es siempre una iteración, una versión, y no una duplicación estricta. Es en este pasaje de lo idéntico a lo variable donde se abre espacio para pensar una aura menos fundada en la rareza material y más en la singularidad emergente del proceso. Esta variabilidad se hace particularmente evidente en prácticas consolidadas de diseño generativo como las del estudio Nervous System, en las que lo reproducible es el conjunto de reglas y simulaciones que genera una familia formal, y no una pieza idéntica. En colecciones como Corollaria y Porifera, la repetición opera como sistema, mientras que cada instancia se distingue por su configuración paramétrica y por las condiciones de materialización (Nervous System, s. f.). En este régimen, la serie no equivale a la uniformidad, sino que funciona como una genealogía de variaciones. La reflexión crítica en el campo acompaña este desplazamiento al tratar la computación como un lenguaje expresivo y la joya como resultado de un sistema en crecimiento (Lignel, 2016).

Este corrimiento incide directamente sobre la autoría. Si, por un lado, las narrativas modernas del diseño tienden a valorar la firma autoral –la idea de una intención que se proyecta íntegramente en el objeto– por otro, los entornos algorítmicos hacen evidente que el proyecto se desarrolla por capas: reglas, parámetros, restricciones, bases de datos, elecciones de selección y criterios de evaluación. La autoría, entonces, no desaparece, sino que cambia de lugar. Parte de la práctica contemporánea puede describirse como una autoría-curaduría: definir el campo de lo posible y atribuir sentido a aquello que emerge. Esta lectura es coherente con el análisis de Flusser sobre la cultura técnica como cultura de aparatos y programas, en la cual crear implica “jugar” con el programa, explorar sus límites y desviarlos (Flusser, 2007).

Además, la autoría distribuida se intensifica cuando la materialización se organiza mediante ciclos rápidos de prototipado y revisión, como ocurre en los flujos de impresión 3D aplicados a la joyería, en los que versión, iteración y refinamiento se convierten en componentes constitutivos del propio hacer proyectual (Formlabs, 2019). En estos casos, la autoría involucra también la inteligencia proyectual de estructurar un sistema, conducir sus variaciones y tomar decisiones que articulan criterios estéticos, estructurales y de uso corporal. En este escenario, la aura se convierte en una categoría menos vinculada a la rareza material y más relacionada con el régimen de significación y con la experiencia. Mientras que la reproductibilidad técnica del siglo XX ponía en crisis la autenticidad del original, la re-

producción algorítmica y biofabricada del siglo XXI reformula la cuestión: la autenticidad puede desplazarse hacia el proceso, hacia la lógica generativa y hacia la imprevisibilidad de sistemas que no son completamente controlables. Así, en la biojoyería, es posible hablar de un aura orgánica: una singularidad fundada en la vida, la temporalidad y la contingencia, aunque activada por protocolos y mediaciones técnicas (van den Broek, 2025).

Este desplazamiento implica también revisar la propia idea de original y copia. En lugar de categorías rígidas, se trata de pensar en gradaciones: versiones, instancias, variaciones, genealogías formales. La biojoyería generativa ofrece un ejemplo elocuente al redefinir el estatuto del original: este puede dejar de ser el objeto estabilizado y pasar a ser el sistema –el protocolo, la condición de cultivo, el arreglo experimental– que hace posible el objeto. Proyectos de biomineralización bacteriana evidencian esta ontología procesual al desplazar la producción de la forma hacia un régimen de crecimiento y cristalización observado y conducido a lo largo del tiempo (Dulcie, 2025). Cuando estos trabajos circulan en ecosistemas de legitimación y debate de la joyería contemporánea –incluyendo plataformas como la *NYC Jewelry Week*– se refuerza la idea de que la singularidad hoy puede reconocerse no a pesar de la reproductibilidad, sino a través de ella, como expresión de un sistema vivo y situado (NYC Jewelry Week, s. f.; Carrera, 2025).

Por último, discutir autoría y aura en la joyería generativa implica reconocer que la cuestión no es únicamente tecnológica, sino cultural. Lo que está en juego es el modo en que atribuimos valor a los objetos y cómo construimos criterios de legitimidad estética y simbólica en un escenario en el que la forma puede ser producida por sistemas que exceden el gesto individual. Benjamin continúa siendo una referencia decisiva para comprender la pérdida de garantías del original; sin embargo, las tecnologías bio-digitales contemporáneas introducen una capa que no podía anticipar: la posibilidad de que la reproductibilidad técnica y la singularidad –ahora también biológica– coexistan en un mismo artefacto.

5. La metodología proyectual-experimental

La metodología adoptada se sitúa en el campo de la investigación en diseño orientada por la práctica, en la que el acto de proyectar no se comprende únicamente como una etapa de aplicación, sino como una forma de investigación capaz de producir conocimiento. Se parte del reconocimiento de que el diseño posee modos propios de construir y organizar saberes –ni derivativos de las ciencias naturales ni reducibles a las humanidades–, estructurados por una racionalidad proyectual basada en la síntesis, la experimentación y la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre (Cross, 2006). En lugar de separar teoría y práctica en dominios estancos, se asume que el pensamiento proyectual se desarrolla en el propio proceso, en diálogo constante con el problema, los instrumentos y la materialidad. Este enfoque encuentra sustento en el debate clásico sobre investigación en arte y diseño, particularmente cuando Frayling (1993) distingue diferentes formas de relación entre práctica e investigación, abriendo espacio para lo que se consolidó como *research through design*. Desde esta perspectiva, el proyecto no sirve únicamente para ilustrar una hipótesis externa; funciona como un dispositivo de producción de conocimiento, permitiendo que

las cuestiones teóricas sean puestas a prueba, tensionadas y refinadas mediante la experimentación. La consistencia metodológica, por lo tanto, depende de la coherencia interna, de la documentación del proceso y de la claridad de los criterios de decisión.

En el caso de esta investigación, el carácter proyectual-experimental resulta especialmente pertinente, ya que el objeto de estudio involucra sistemas generativos, bioalgoritmos e inteligencia artificial, procesos en los que la variación y la imprevisibilidad controlada son constitutivas. El método avanza a través de ciclos sucesivos de generación, evaluación, refinamiento y reconfiguración de parámetros, en un movimiento recursivo en el que los resultados intermedios funcionan como retroalimentación para decisiones posteriores. La fabricación digital, en particular la impresión 3D, refuerza este carácter iterativo: el pasaje del modelo al prototipo físico revela límites estructurales, espesores mínimos y cualidades táctiles que reorientan el sistema generativo (Formlabs, 2019).

Cuando el proceso involucra materialidades vivas o biofabricadas, la experimentación exige una atención adicional a la dimensión temporal y a la agencia de la materia. En experiencias con micelio, el procedimiento puede ser replicable, pero el crecimiento efectivo produce variaciones que demandan acompañamiento y ajustes a lo largo del tiempo (van den Broek, 2025). De manera similar, en propuestas basadas en biomineralización, la forma resulta de un protocolo en interacción con microorganismos, lo que refuerza la pertinencia de una metodología fundada en ciclos de observación, decisión y refinamiento (Dulcie, 2025).

Esta dinámica se aproxima a lo que Schön (1983) describe como reflexión-en-la-acción: un modo de pensar que ocurre durante la propia práctica, cuando el profesional responde a lo que el proceso devuelve y reorienta decisiones en tiempo real. Al trabajar con sistemas algorítmicos, esta reflexión implica interpretar resultados no previstos, identificar patrones emergentes, definir criterios de pertinencia y redefinir los límites del sistema. Este rol curatorial se vuelve aún más central cuando herramientas de IA generativa integran etapas de ideación y exploración formal. Evidencias en contextos de trabajo sugieren que la GenAI puede actuar como un socio cibernético, alterando dinámicas de experticia y exigiendo una mayor explicitación de criterios de selección y validación (Dell'Acqua *et al.*, 2025). En procesos de co-diseño, la relación emergente humano-tecnología refuerza la necesidad de una reflexión crítica sobre agencia y responsabilidad (Vartiainen *et al.*, 2025). Operativamente, la metodología articula tres enfoques: (1) modelado computacional generativo, con parametrización de bioalgoritmos inspirados en el crecimiento, la ramificación y la morfogénesis; (2) materialización mediante fabricación digital, con énfasis en la impresión 3D, confrontando geometría y estructura con las exigencias del mundo físico y del uso corporal; y (3) análisis reflexivo, en el que las decisiones y los resultados se contrastan con el marco teórico del estudio. La documentación del proceso –variaciones paramétricas, criterios de selección, ajustes posteriores a la prototipación y justificaciones conceptuales– se considera un elemento central para que el conocimiento producido sea comunicable y transferible.

En síntesis, la metodología proyectual-experimental sostiene el artículo al reconocer el diseño como un campo de investigación que produce conocimiento situado, sensible y técnicamente informado. Al asumir el proyecto como instrumento de investigación, se hace posible explorar de manera crítica el uso de la inteligencia artificial y de los bioalgo-

ritmos en la joyería contemporánea, preservando el rigor académico sin reducir el proceso creativo a un protocolo fijo.

6. Discusión: casos e implicaciones

Para discutir las implicaciones de la biojoyería generativa de manera más concreta, este capítulo articula el análisis de casos con una lectura crítica de prácticas que evidencian la convergencia entre algoritmos, fabricación digital y procesos biológicos. La intención no es establecer un panorama exhaustivo, sino identificar operaciones recurrentes –modelar mediante reglas, producir a través de la variación, negociar con materialidades activas– y reconocer cómo estas operaciones reconfiguran la estética, la autoría y la sostenibilidad. Con el objetivo de estructurar la discusión, la *Figura 1* organiza la biojoyería generativa en torno a tres ejes complementarios. El primero se vincula a la parametrización y los datos, explorando sistemas generativos basados en reglas y variación controlada. El segundo se refiere al crecimiento biológico, en el que la forma emerge de procesos orgánicos y temporalidades vivas. El tercero aborda los protocolos bio-digitales, en los que la joya resulta de la conducción de sistemas que integran parámetros, entorno y tiempo. En conjunto, estos ejes permiten comprender la biojoyería generativa como un sistema relacional, en el que el énfasis se desplaza del objeto final hacia el proceso de formación.

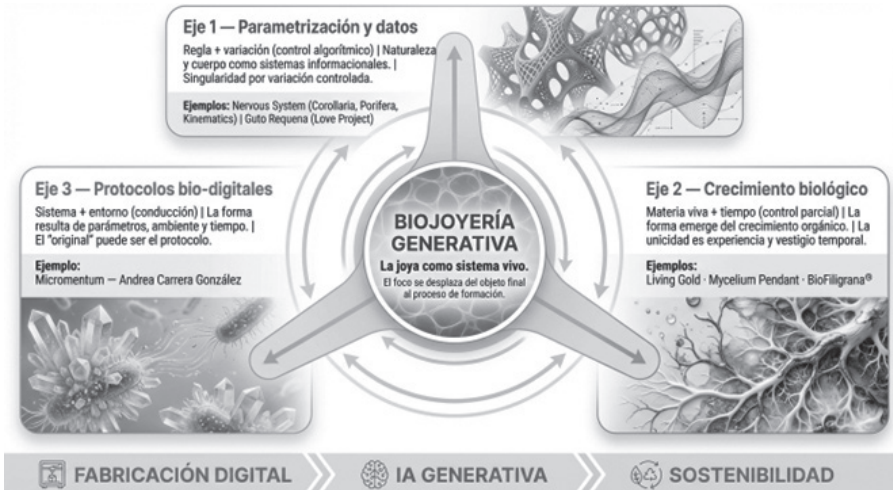


Figura 1. Diagrama conceptual de la biojoyería generativa como sistema vivo (Fuente: autoría propia con apoyo de IA, 2026).

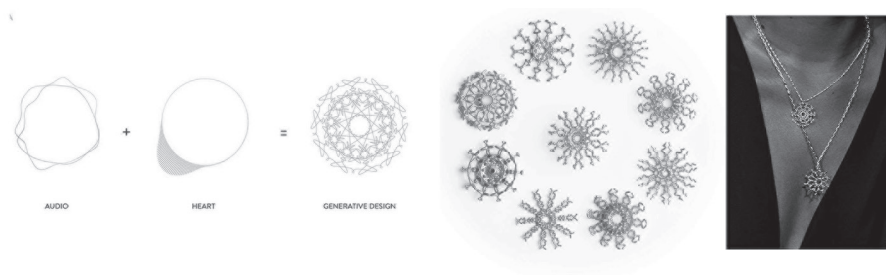
El **primer eje** se refiere al diseño paramétrico y mimético, en el que la naturaleza funciona como lógica estructural y no como repertorio superficial. El estudio *Nervous System* (Ver Figura 2) constituye una referencia consolidada en este campo al traducir procesos naturales en simulaciones y algoritmos capaces de generar familias formales. En *Corollaria*, los patrones celulares producen densidades y direcciones variables en filigranas; en *Porifera*, geometrías inspiradas en esponjas marinas sirven de base para piezas producidas en materiales digitales y, en algunos casos, cerámicos (*Nervous System*, s. f.). En *Kinematics*, las estructuras articuladas se conciben para ser fabricadas plegadas y desplegarse posteriormente, enfatizando la materialización como una etapa activa del sistema. Estos ejemplos muestran cómo el proyecto se convierte en una construcción de condiciones y en una negociación entre regla, estructura y cuerpo.



• <https://n-e-r-v-o-u-s.com/projects/>

Figura 2. Ejemplos de joyas generativas del estudio Nervous System (Fuente: Disponible en <https://n-e-r-v-o-u-s.com/index.php>).

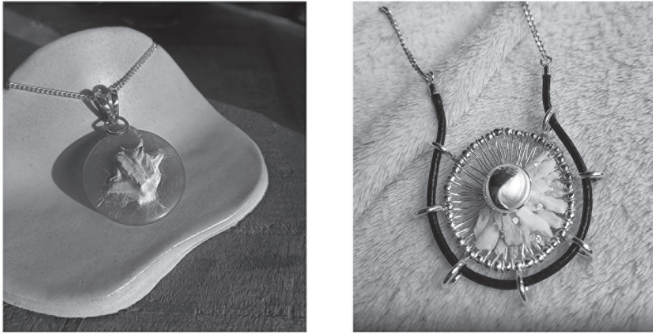
En el contexto latinoamericano, un desarrollo relevante del diseño paramétrico desplaza la referencia natural hacia un parametrismo biográfico, en el que datos corporales y narrativas personales alimentan la generación formal. En el *Love Project*, del Estudio Guto Requena (Ver Figura 3), sensores y/o interfaces digitales capturan señales biométricas — como latidos cardíacos, voz y variaciones fisiológicas asociadas a relatos afectivos— y las convierten en modelos tridimensionales singulares, materializados mediante fabricación digital. En este dispositivo, el diseñador actúa como autor-curador que define reglas, límites y modos de materialización, mientras que el usuario participa como coautor al introducir variables orgánicas y narrativas irrepetibles.



• <https://gutorequena.com/aura/>

Figura 3. Love Project (Aura Pendant), de Guto Requena (Disponible en <https://gutorequena.com/aura/>).

El **segundo eje** involucra sistemas de crecimiento biológico guiado. En trabajos con micelio, la singularidad emerge de la imprevisibilidad de lo vivo, aun cuando el procedimiento sea replicable. El proyecto *Living Gold* (Ver Figura 4), documentado por Simone van den Broek, explora el micelio como material y como proceso: la matriz de producción puede reproducirse, pero cada pieza resulta de un crecimiento particular e irrepetible, reintroduciendo una dimensión de unicidad ligada a la temporalidad biológica (van den Broek, 2025). De manera convergente, el proyecto *Mycelium Pendant*, de Elliat Rich (Ver Figura 5), trabaja con la transformación del material orgánico a lo largo del tiempo e implica al usuario en el proceso, desplazando el valor del objeto acabado hacia la experiencia de acompañar su formación (Rich, s. f.).



<https://simonevandenbroek.wixsite.com/my-site/projects/living-gold>

4



<https://www.elliatrach.com/mycelium-pendant>

5

Figura 4. Proyecto Living Gold, de Simone van den Broek (Fuente: Disponible en <https://simonevandenbroek.wixsite.com/my-site/projects/living-gold>). **Figura 5.** Mycelium Pendant, de Elliat Rich (Fuente: Disponible en <https://www.elliatrach.com/mycelium-pendant>).

Un contrapunto particularmente fértil, al desplazar el “crecimiento” a la escala del cuerpo humano, es el proyecto *BioFiligrana*[®], de Olga Noronha (Ver Figura 6), que cruza la filigrana tradicional con dispositivos biomédicos (por ejemplo, placas de fijación ósea) al proponer una joya cuya singularidad deriva del propio proceso de curación. La pieza no es solo un resultado formal, sino un vestigio material de un acontecimiento biológico y temporal, reconfigurando la idea de unicidad como experiencia incorporada y no únicamente como variación morfológica (Noronha, 2026).

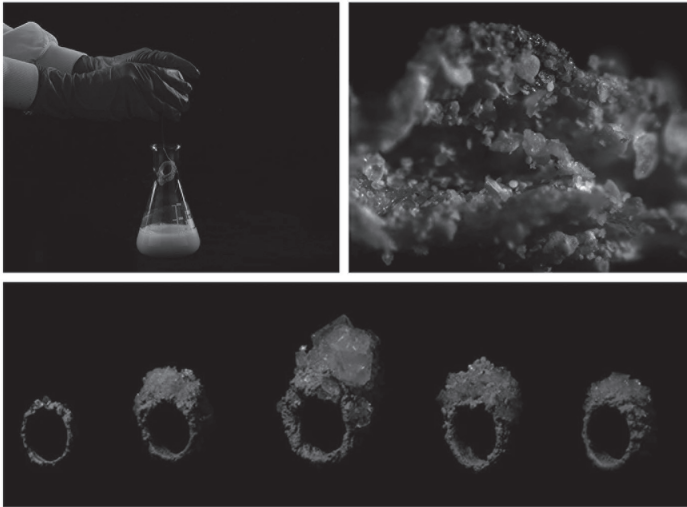


<https://biofiligree.com/>

Figura 6. Biofiligrana, de Olga Noronha (Fuente: Disponible en <https://biofiligree.com/>).

El tercer eje de experimentación en la biojoyería generativa involucra procesos de biomineralización bacteriana, en los que la materialización de la pieza no resulta únicamente del modelado y la fabricación, sino de un régimen de formación por protocolo. En este encuadre, el proyecto se desplaza de una lógica estrictamente “fabricativa” hacia una lógica de conducción de sistemas, en la que parámetros, entorno y temporalidad se vuelven componentes constitutivos de la forma. La joya deja de entenderse como un objeto estático y pasa a emerger como resultado situado de una cadena de condiciones, reforzando la idea de que, en ciertos contextos bio-digitales, el “original” puede ser el propio sistema de producción y no únicamente la pieza final (Ver Figura 7).

Un ejemplo emblemático de este eje es *Micromentum*, de Andrea Carrera González (@aaandesign), en el que anillos se desarrollan a partir de procesos de biomineralización conducidos por bacterias, desplazando la joyería hacia un régimen de crecimiento material guiado. La propuesta explora el potencial creativo de *Sporosarcina pasteurii* como colaboradora: al interactuar con soportes y estructuras moldeables, el organismo deposita minerales de manera progresiva, consolidando la pieza a lo largo del tiempo. En este contexto, la forma no es simplemente diseñada y ejecutada, sino negociada entre protocolo, medio y comportamiento microbiano, lo que hace que cada resultado sea inevitablemente singular y dependiente de las condiciones de formación (Dulcie, 2025; Knight, 2025). Esta singularidad no reside solo en el “efecto orgánico” de la superficie, sino en la propia ontología del objeto: cada anillo es menos una copia y más una iteración del sistema.



https://www.instagram.com/p/DLj7pjLIXi3/?img_index=5

Figura 7. Micromomentum, de Andrea Carrera González (Fuente: Disponible en https://www.instagram.com/p/DS4jvkIDASI/?img_index=5).

El interés del proyecto reside también en su dimensión metodológica. Micromomentum evidencia un recorrido basado en iteración, observación y ajuste, en el que intentos sucesivos y desvíos pasan a integrar la producción de conocimiento proyectual. La propia comprensión de la forma depende, en parte, de instrumentos de visualización y análisis que hacen perceptibles resultados en escalas que exceden la observación cotidiana, reforzando el carácter transdisciplinar del campo, en el cual técnicas de laboratorio, criterios estéticos y decisiones de diseño se interrelacionan. Al explicitar la convivencia entre control e imprevisibilidad, este tipo de experimentación fortalece la comprensión de la biojoyería generativa como un territorio en el que la autoría y la agencia son distribuidas, y en el que el “original” puede pensarse como protocolo –condiciones y reglas de formación– más que como objeto final estabilizado (Dulcie, 2025).

En paralelo a los materiales y procesos, la literatura sobre biojoyas llama la atención sobre criterios de sostenibilidad y valor simbólico. Cardoso (2016) recuerda que las elecciones proyectuales deben evaluarse en red, considerando producción, circulación e impacto; mientras que Szaz (2021) destaca que la biojoya puede operar como síntesis entre ética, cultura y material, en la que el valor no es solo económico, sino narrativo y relacional. En

términos prácticos, esto implica discutir no solo qué se fabrica, sino cómo, con qué recursos, en qué cadenas y con qué residuos.

Otro componente esencial es la fabricación digital, que actúa como puente entre el modelo generativo y el cuerpo. La impresión 3D permite materializar geometrías complejas y probar variaciones de forma y estructura mediante ciclos rápidos de prototipado, favoreciendo una cultura de iteración (Formlabs, 2019). Al mismo tiempo, refuerza la necesidad de pensar la materialidad y la estructura desde el inicio del proceso, como propone la computación basada en la materialidad de Oxman (2010). En la escala de la joyería, donde los espesores mínimos, la flexibilidad y el confort son decisivos, el prototipo actúa como instancia crítica: confirma o invalida hipótesis y exige ajustes en el propio sistema.

La presencia de la IA generativa añade una capa adicional, especialmente en las fases de ideación, traducción de repertorios y exploración simbólica. Investigaciones recientes en el ámbito del diseño de joyería sugieren que las herramientas de IA pueden apoyar el desarrollo de narrativas visuales y la traducción cultural de referencias, reorganizando el proceso de exploración y selección (Lyu *et al.*, 2024). En términos de dinámica de trabajo, los estudios indican que la GenAI puede actuar como colaboradora activa, alterando la distribución de tareas y exigiendo una explicitación de los criterios de validación (Dell'Acqua *et al.*, 2025; Vartiainen *et al.*, 2025).

Por último, cabe destacar que estas prácticas no son homogéneas: varían en cuanto a intenciones, éticas y materialidades. Sin embargo, comparten un rasgo decisivo: tratan la joya como un sistema y no como un objeto aislado. Ya sea mediante la simulación de comportamientos naturales, el crecimiento biológico o el diseño de protocolos, la biojoyería generativa desplaza el foco del resultado hacia el proceso. En este desplazamiento emerge una poética propia: la joya se convierte en evidencia de un encuentro entre regla y contingencia, entre cálculo y vida, entre reproducción y singularidad.

7. Desafíos éticos y sostenibilidad

La biojoyería generativa, al integrar inteligencia artificial, bioalgoritmos y fabricación digital, plantea desafíos que exceden la dimensión técnica. Convoca debates sobre ética, sostenibilidad y cultura material, exigiendo que la innovación sea evaluada no solo por su efecto formal, sino también por sus implicaciones sociales, ambientales y simbólicas. En muchos casos, este campo opera como un laboratorio de futuros, ensayando nuevas relaciones entre materia, cuerpo y ecosistemas.

Un primer desafío se refiere a la sostenibilidad. Aunque los biomateriales y la biofabricación suelen asociarse a discursos de menor impacto ambiental, su evaluación debe considerar de manera crítica las cadenas productivas, el consumo energético, los residuos y las condiciones de producción. En diseño, la sostenibilidad no es un atributo inherente al material, sino el resultado de elecciones proyectuales y de sistemas de producción. La perspectiva de la complejidad contribuye a evitar simplificaciones, al recordar que los impactos se distribuyen en red y que las decisiones de diseño operan en sistemas interdependientes

(Cardoso, 2016). En el ámbito de la joyería, esto implica evaluar procesos de impresión 3D, etapas de posprocesamiento, durabilidad, descarte y potencial de circularidad.

Un segundo desafío involucra la autoría y la responsabilidad. En sistemas generativos, la autoría tiende a distribuirse entre el diseñador, el algoritmo, las bases de datos y los procesos de materialización. Esta distribución, lejos de eliminar la responsabilidad humana, exige una mayor transparencia de criterios y decisiones: el diseñador se vuelve responsable de cómo define las reglas, por qué selecciona determinadas variantes y qué valores orientan el sistema. Desde el punto de vista cultural, este aspecto resulta crucial para evitar que la innovación técnica funcione como una “caja negra” estética. La discusión propuesta por Flusser sobre programas y aparatos ayuda a comprender la necesidad de explicitar el juego y sus límites (Flusser, 2007).

Un tercer desafío, estrechamente relacionado con el anterior, se refiere al riesgo de homogeneización estética en entornos de inteligencia artificial. Cuando las herramientas generativas se alimentan de repertorios amplios y tienden a reproducir patrones recurrentes, resulta fundamental discutir cuestiones de curaduría, diversidad cultural y ética de los datos. Investigaciones recientes sobre GenAI en contextos de trabajo subrayan la necesidad de gobernanza de procesos y de criterios de evaluación, especialmente cuando los modelos influyen en decisiones creativas (Dell’Acqua *et al.*, 2025). En prácticas de co-diseño, también se observa que la colaboración humano-IA requiere una renegociación de roles y de prácticas de validación (Vartiainen *et al.*, 2025).

Desde la perspectiva de las prácticas emergentes, circuitos como la NYC Jewelry Week funcionan como arenas públicas donde estos debates se consolidan, al poner en diálogo experimentación, crítica y circulación cultural. Es también en este tipo de ecosistemas donde proyectos basados en biomineralización, cultivo de micelio o materiales híbridos adquieren visibilidad y son discutidos a la luz de criterios éticos y de sostenibilidad. Paralelamente, programas de formación e investigación –como iniciativas en biodiseño desarrolladas en escuelas de arte y diseño– evidencian la consolidación del campo y su relevancia para pensar futuros materiales (University of the Arts London, 2025).

En síntesis, la biojoyería generativa no puede analizarse únicamente como una estética de nuevas formas. Exige una posición crítica respecto de las condiciones de producción y del modo en que la innovación reorganiza los valores culturales. Cuando la joya es concebida como sistema –algorítmico y, en ciertos casos, vivo–, la sostenibilidad y la ética dejan de ser tópicos accesorios para convertirse en componentes estructurales del proyecto. Este punto resulta decisivo para que el campo avance más allá del fascinación tecnológica y se consolide como una práctica culturalmente situada y responsable.

Consideraciones finales

El análisis desarrollado en este artículo evidencia que la joyería y la bisutería contemporáneas se consolidan como un territorio especialmente fértil para investigar las intersecciones entre inteligencia artificial, bioalgoritmos y fabricación digital. Al operar mediante reglas, parámetros y procesos inspirados en sistemas naturales –crecimiento, adaptación,

morfogénesis y variación–, la joyería generativa desplaza el ornamento de un objeto simbólico estático hacia un sistema variable, en el cual cada pieza se configura como una iteración singular de una matriz reproducible. Este desplazamiento no es únicamente técnico: altera las condiciones de concepción, materialización y atribución de valor, haciendo visible una cultura proyectual centrada en procesos, versiones y decisiones curatoriales.

La recuperación de Benjamin se mostró productiva como clave crítica para comprender que la reproductibilidad técnica continúa reorganizando regímenes de valor y legitimidad. Sin embargo, las tecnologías bio-digitales contemporáneas introducen una complejidad decisiva: en lugar de simplemente “destruir” el aura, pueden relocalizarla, ya sea en el proceso, en la trazabilidad de las condiciones de formación o, en ciertos casos, en la contingencia de lo vivo. De este modo, la singularidad deja de depender exclusivamente de la rareza material y pasa a emerger también de protocolos, comportamientos y temporalidades. En esta perspectiva, la autoría tiende a operar como una autoría distribuida: el diseñador define el campo de lo posible y establece criterios de selección; los algoritmos producen variaciones y patrones; y la materialidad –especialmente cuando es biofabricada– introduce incertidumbres y emergencias que reorientan el recorrido. El papel del diseñador, por lo tanto, se reconfigura como un trabajo de curaduría de sistemas: definir condiciones, interpretar resultados, negociar límites y asumir responsabilidad por las elecciones que estabilizan (o descartan) determinadas formas.

Estas conclusiones dialogan directamente con el horizonte del proyecto de investigación colaborativo en el que se inscribe este trabajo, al reafirmar la biojoyería generativa como un campo transdisciplinar en el que creatividad y biodiseño no se presentan como temas paralelos, sino como prácticas integradas. Al articular repertorios del diseño, el arte, la ciencia de los materiales y la cultura digital, los casos analizados evidencian cómo la creatividad se manifiesta como un ecosistema relacional –humano, algorítmico y material– y cómo el biodiseño amplía la noción de proyecto al incorporar procesos vivos, biofabricados o bioinspirados como agentes efectivos de la forma. En este sentido, el artículo contribuye al proyecto al ofrecer una lectura que combina fundamentación teórica, análisis crítico e implicaciones metodológicas, reforzando el diseño como mediador entre naturaleza, tecnología y cultura contemporánea.

Como posibles desarrollos para estudios futuros, se destacan cuatro frentes complementarias. En primer lugar, profundizar investigaciones sobre protocolos de biofabricación aplicados a la joyería –micelio, biomineralización, biopolímeros–, incluyendo criterios de estabilidad, seguridad, durabilidad y documentación de las condiciones de crecimiento. En segundo lugar, desarrollar enfoques de gobernanza y responsabilidad en procesos con inteligencia artificial, contemplando la trazabilidad de decisiones, la transparencia de parámetros, la autoría y los derechos, así como los efectos de homogeneización estética y los sesgos culturales en la generación de repertorios. En tercer lugar, avanzar en métodos de evaluación de sostenibilidad específicos para la joyería generativa, incorporando métricas de ciclo de vida, impacto energético de la fabricación digital, origen de materiales, reparabilidad y longevidad simbólica del objeto. Por último, ampliar la investigación hacia dimensiones de experiencia y cultura material, analizando cómo las joyas generativas son apropiadas socialmente, cómo construyen identidad y memoria, y cómo reconfiguran el papel del ornamento en prácticas de cuidado, pertenencia y representación.

En síntesis, este estudio sostiene que la biojoyería generativa se configura como un campo relevante no solo por la innovación formal, sino por abrir una agenda crítica: hace observables, a una escala íntima y corporal, las transformaciones contemporáneas de la creatividad, la autoría y el valor, al mismo tiempo que convoca al diseño a operar con responsabilidad frente a sistemas técnicos y vivos. Es en este cruce –entre método, ética, estética y cultura– donde se delinearán las contribuciones más prometedoras para el avance del tema en el marco del proyecto colaborativo y de la investigación en diseño.

Uso de IA: Este artículo utilizó herramientas de inteligencia artificial como apoyo en tareas de traducción, revisión lingüística y organización del texto. Las decisiones conceptuales, el contenido teórico, la selección de casos, el análisis crítico y la redacción final fueron realizados y validados íntegramente por la autora, quien asume plena responsabilidad por la integridad académica, la originalidad y la coherencia del trabajo.

Referencias bibliográficas

- Benjamin, W. (2013). *A obra de arte na época de sua reprodutibilidade técnica* (2a ed.; G. Enders, Trad.). Zouk. (Trabalho original publicado em 1936).
- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. William Morrow.
- Boden, M. A. (2004). *The creative mind: Myths and mechanisms* (2nd ed.). Routledge.
- Cardoso, R. (2016). *Design para um mundo complexo*. Ubu Editora.
- Carrera, A. [@aaandesign]. (2025, 30 de dezembro). Micromomentum: The bacterial ring (Publicación en el Instagram). *Instagram*. <https://www.instagram.com/p/DENstEpmAsE/>
- Colton, S., & Wiggins, G. A. (2012). Computational creativity: The final frontier? In E. A. Edmonds & R. Gibson (Eds.), *Proceedings of the 20th European Conference on Artificial Intelligence (ECAI 2012)* (pp. 21–26). IOS Press.
- Cross, N. (2006). *Designerly ways of knowing*. Springer.
- Dell'Acqua, F., Ayoubi, C., Lifshitz-Assaf, H., Sadun, R., Mollick, E., Mollick, L., Han, Y., Goldman, J., Nair, H., Taub, S., & Lakhani, K. R. (2025). *The cybernetic teammate: A field experiment on generative AI reshaping teamwork and expertise* (Working Paper No. 25-043). Harvard Business School. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=67197>
- Duin, A. H., & Pedersen, I. (Eds.). (2023). *Designing futures: Perspectives on rethinking, remaking and regenerating*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003288008>
- Dulcie. (2025, 11 de Julio). *What if jewellery was grown?* NYC Jewelry Week. <https://nycjewelryweek.com/what-if-jewellery-was-grown/>
- Flusser, V. (2007). *O universo das imagens técnicas: Elogio da superficialidade*. Annablume.
- Formlabs. (2019, 3 de Julio). *Guide to jewelry 3D printing*. <https://formlabs.com/eu/blog/3d-printed-jewelry/>
- Frayling, C. (1993). *Research in art and design*. Royal College of Art Research Papers, 1(1), 1–5.
- Galanter, P. (2003). What is generative art? Complexity theory as a context for art theory. In GA2003: *6th Generative Art Conference*. https://www.philipgalanter.com/downloads/ga2003_what_is_genart.pdf

- Ingold, T. (2013). *Making: Anthropology, archaeology, art and architecture*. Routledge.
- Knight, D. (2025, June 30). MA *Biodesign students envision the next-generation of materials* at The Francis Crick Institute. University of the Arts London. <https://www.arts.ac.uk/colleges/central-saint-martins/stories/ma-biodesign-students-imagine-next-generation-systems-at-the-francis-crick-institute>
- Lignel, B. (2016). On generative jewelry. *Art Jewelry Forum*. <https://artjewelryforum.org/articles/on-generative-jewelry/>
- Liu, X., Xu, J., Hu, D., Gao, Y., Li, J., & Wu, Y. (2025). Adaptive evolution improves microbially induced calcium carbonate precipitation performance of *Sporosarcina pasteurii* under high salinity. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(2), 114969. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2025.114969>
- Lyu, W., Luo, J., Li, Y., & He, Y. (2024). From image to imagination: The impact of generative artificial intelligence on cultural translation in jewellery design. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 17(1), 65–78. <https://doi.org/10.1080/17543266.2023.2299505>
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. MIT Press.
- Manzini, E. (2017). *Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation*. MIT Press.
- Myers, W. (2018). *Bio design: Nature, science, creativity*. Thames & Hudson.
- Nervous System. (n.d.). *Concepts* (Corollaria, Porifera, Kinematics). Recuperado em 9 de janeiro de 2026, de <https://n-e-r-v-o-u-s.com/shop/concepts.php>
- NYC Jewelry Week. (n.d.). *Home*. Recuperado em 9 de janeiro de 2026, de <https://nycjewelryweek.com/>
- Nicolescu, B. (2010). Methodology of transdisciplinarity: Levels of reality, logic of the included middle and complexity. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, 1(1), 19–38.
- Noronha, O. (n.d.). *BioFiligrana*®. Retrieved January 9, 2026, from <https://biofiligrana.com/>
- Oxman, N. (2010). Material-based design computation. *MIT*. <https://materialecology.org/publication/material-based-design-computation>
- Oxman, N. (2016). Age of entanglement. *Journal of Design and Science*, 1. <https://jods.mitpress.mit.edu/pub/ageofentanglement>
- Requena, G. (n.d.). *Aura*. <https://gutorequena.com/aura/>
- Rich, E. (n.d.). *Mycelium pendant*. Recuperado em 9 de janeiro de 2026, de <https://www.elliatrix.com/mycelium-pendant>
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Szaz, N. D. S. (2021). *Biojoia: Entre a arte e o design* (Tesis de máster, Universidade de São Paulo). Biblioteca Digital USP.
- University of the Arts London. (2025). *MA Biodesign* (Central Saint Martins). Recuperado em 9 de janeiro de 2026, de <https://www.arts.ac.uk/subjects/fashion-and-textiles/post-graduate/ma-biodesign-csm>
- van den Broek, S. (2025). Growing jewellery: Goldsmithing with mycelium. *Journal of Jewellery Research*, 8, 113–127.

- Vartiainen, H., Liukkonen, P., & Tedre, M. (2025). Emerging human-technology relationships in a co-design process with generative AI. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101742. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101742>
- Wahl, D. C. (2016). *Designing regenerative cultures*. Triarchy Press.

Abstract: This article investigates the intersections between artificial intelligence, bioalgorithms and technical reproducibility in contemporary jewellery and costume jewellery, understood as experimental territories situated between art, design and technology. From a transdisciplinary perspective, it analyses how generative processes and digital fabrication –particularly 3D printing– shift ornament from a closed form towards a reconfigurable system based on variation and emergence. Inspired by behaviours found in nature, bioalgorithms simulate processes of growth, adaptation and morphogenesis, producing families of pieces within controlled parameters. In dialogue with Walter Benjamin, it is proposed that contemporary bio-digital technologies do not merely challenge the notion of “aura”, but rather relocate it: singularity may reside in the process (and, in biofabricated cases, in an “organic aura”) rather than in the rarity of the object itself. Generative Artificial Intelligence (AI), understood as a collaborator, reconfigures authorship and the role of the designer towards a curatorial practice centred on rules, criteria and selection. Through a project-based experimental methodology, the study articulates theoretical discussion with the analysis of cases involving generative design and guided biological growth, outlining an emerging field of generative bio-jewellery that repositions design as a mediator between nature, technology and contemporary culture.

Keywords: Artificial Intelligence - Biodesign - 3D Printing - Bioalgorithms - Contemporary Jewellery - Technical Reproducibility

Resumo: Este artigo investiga as interseções entre inteligência artificial, bioalgoritmos e reprodutibilidade técnica na joalheria e bijuteria contemporâneas, entendidas como territórios experimentais situados entre arte, design e tecnologia. A partir de uma perspectiva transdisciplinar, analisa-se como os processos generativos e a fabricação digital –em particular a impressão 3D– deslocam o ornamento de uma forma fechada para um sistema reconfigurável, baseado em variação e emergência. Inspirados em comportamentos da natureza, os bioalgoritmos simulam processos de crescimento, adaptação e morfogênese, produzindo famílias de peças dentro de parâmetros controlados. Em diálogo com Walter Benjamin, propõe-se que as tecnologias biodigitais contemporâneas não apenas tensionam a noção de “aura”, mas também a reposicionam: a singularidade pode residir no processo (e, em casos biofabricados, em uma “aura orgânica”) mais do que na raridade do objeto em si. A Inteligência Artificial (IA) generativa, compreendida como colaboradora, reconfigura a autoria e o papel do designer em direção a uma prática curatorial baseada em regras, critérios e seleção. Por meio de uma metodologia projetual-experimental, o es-

tudo articula discussão teórica e análise de casos de design generativo e crescimento biológico guiado, delineando um campo emergente de biojoalheria generativa que reposiciona o design como mediador entre natureza, tecnologia e cultura contemporânea.

Palavras-chave: Inteligência Artificial - Biodesign - Impressão 3D - Bioalgoritmos - Joalheria contemporânea - Reprodutibilidade técnica
