

8. De la complejidad al valor: ecosistemas organizacionales en práctica



EDUARDO AHUMADA-TELLO*
MANUEL CASTAÑÓN-PUGA**

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.395.08>

Resumen

Este capítulo propone el marco de ecosistemas organizacionales inteligentes para explicar cómo las organizaciones crean valor mediante un propósito compartido, inteligencia colectiva habilitada por datos e IA y gobernanza adaptativa. Desde la teoría de la complejidad, se sostiene que los resultados emergen de interacciones entre actores y que la función directiva es diseñar condiciones con reglas, incentivos y flujos de información que favorezcan cooperación, aprendizaje y decisiones oportunas. El encuadre define al ecosistema como una red que coordina por medio de plataformas y acuerdos, y a la organización inteligente como aquella que convierte los datos en una acción medible, promueve autonomía responsable y desarrolla capacidades de experimentación con bajo riesgo. La metodología combina diseño conceptual aplicado y estudio de casos con triangulación y criterios de transferibilidad. El caso de social product development ilustra la co-creación de comunidades y usuarios mediante colaboración masiva, diseño y fabricación en la nube e integración de datos, siguiendo seis fases que aceleran aprendizaje y ajuste producto mercado. Se tratan tensiones de propiedad intelectual y gobernanza de datos, y se proponen métricas como latencia de decisión, diver-

* Doctor en Ciencias Administrativas. Profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Baja California, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1698-5126>

** Doctor en Ciencias. Profesor-investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2890-512X>

sidad de contribuyentes, adopción de prototipos y resiliencia de equipos. Se ofrecen herramientas y lineamientos de implementación, y una agenda sobre inteligencia colectiva, ética socio técnica, incentivos y estudios longitudinales.

Palabras clave: *complejidad, ecosistema, social product development, innovación tecnológica.*

Introducción

En los últimos años, las organizaciones han dejado de verse como máquinas con piezas separadas y predecibles, para entenderse como ecosistemas: redes vivas de personas, tecnologías, datos, instituciones y reglas que interactúan de forma dinámica. En un ecosistema, el valor no lo crea un solo actor, sino la interacción entre diferentes agentes, como las empresas, universidades, gobiernos, comunidades y plataformas digitales, que aprenden y se adaptan continuamente. Este nuevo enfoque es clave para competir en contextos complejos, como las zonas transfronterizas, donde la innovación depende tanto de la coordinación público-privada como del talento y la infraestructura digital compartida.

Este capítulo propone el concepto de ecosistemas organizacionales inteligentes (EOI) para describir organizaciones que integran tres capacidades: 1) propósito compartido y orientación al valor social y económico; 2) inteligencia colectiva habilitada por datos, analítica e inteligencia artificial; y 3) gobernanza adaptativa que permite decisiones rápidas, distribuidas y éticas. Se les llama “inteligentes” a estos ecosistemas no porque lo sepan todo, sino porque son capaces de aprender, conectan señales del entorno, experimentan, corrigen y mejoran su desempeño con cada ciclo.

El enfoque de complejidad explica por qué esta forma de organizarse es necesaria. En sistemas complejos, los resultados surgen de la interacción de diferentes agentes, como las personas, los equipos, los algoritmos, entre otros, y no pueden predecirse solo a partir de cada parte por separado (San Miguel, 2023). Más bien, al hacer pequeños cambios en reglas, incentivos o flujos de información, pueden generar efectos grandes y no lineales (Efremov et al., 2023). Por eso, la tarea de dirección deja de buscar el control

tradicional de los elementos y pasa a ser diseñar condiciones para que emerjan comportamientos deseables como la cooperación, la innovación y el uso responsable de la tecnología (Dawson, 2023; Pacheco y Paul, 2025). En ese enfoque, se pretende comprender y diseñar el espacio en donde la colaboración florezca (Gilpin, 2024; Wang et al., 2021).

Este capítulo tiene tres propósitos. Primero, definir los EOI y sus pilares (integración socio-técnica, aprendizaje en tiempo real y gobernanza distribuida). Segundo, mostrar su aplicación en el caso del social product development (SPD), un enfoque de co-creación abierta donde usuarios y comunidades participan en ideación, validación y desarrollo de productos; asimismo, extraer lecciones prácticas y métricas transferibles para equipos que operan en regiones con interdependencias, como la zona transnacional Tijuana-San Diego, donde universidades, startups y empresas globales comparten talento, cadenas de suministro y plataformas de datos.

Estas preguntas guían la lectura:

1. ¿Cómo se diseña un ecosistema organizacional que aprenda del entorno y convierta ese aprendizaje en decisiones oportunas?
2. ¿Qué reglas de cooperación y plataformas tecnológicas facilitan la co-creación con clientes, proveedores y comunidades (caso SPD)?
3. ¿Qué métricas permiten evaluar si el ecosistema está generando valor económico y social de forma sostenible (por ejemplo, latencia de decisión, diversidad de contribuyentes, resiliencia de equipos)?

Para ejemplificar de manera sencilla el concepto central de este capítulo, se puede ilustrar por medio de una plataforma que conecta a diseñadores locales con fabricantes y clientes, o en una red escolar universitaria-industrial que comparte laboratorios y retos de innovación. Si cada actor trabaja aislado, el progreso es lento y costoso. En cambio, si existen reglas claras para compartir datos, proteger la propiedad intelectual, medir resultados y reconocer aportes, el sistema acelera el aprendizaje. Esto se debe a que las ideas se validan más rápido, los errores se corrigen antes y las soluciones llegan a más personas. Eso es un EOI: una forma de colaboración con propósito, tecnología y reglas que convierten interacciones en valor.

Encuadre teórico: ecosistemas organizacionales inteligentes

Ecosistema organizacional y organización inteligente

Un ecosistema organizacional es una red de actores interconectados que comparten recursos, datos y reglas para crear valor colectivo, donde las relaciones importan tanto como las capacidades individuales. En lugar de cadenas lineales, se observan entramados donde empresas, universidades, gobierno y comunidades se coordinan mediante plataformas y acuerdos que facilitan el flujo de conocimiento y de decisiones. El rendimiento del sistema no depende de un centro único, sino de la calidad de las conexiones, de la confianza y de los incentivos que sostienen la colaboración en el tiempo (Gawer, 2022).

Una organización “inteligente” define objetivos con sentido sistémico, alinea el propósito con el desempeño humano y combina aprendizaje continuo con medición rigurosa. La atención se centra en convertir datos en acciones medibles y con posibilidad de ejecución, en diseñar procesos que eleven la autonomía responsable y en desarrollar capacidades para experimentar con bajo riesgo y determinar la mejor decisión. El énfasis, además de técnico, también es cultural, puesto que las personas requieren claridad de metas, retroalimentación frecuente y marcos de decisión que reduzcan la incertidumbre sin anular la iniciativa individual (Jacobides et al., 2021).

Tres pilares sostienen a estos ecosistemas. El primero es la integración, que conecta procesos, tecnologías y equipos para que la información fluya sin fricciones innecesarias. El segundo es la creatividad, fomentada por diversidad de perspectivas, espacios para la exploración y mecanismos de evaluación transparentes. El tercero es la colaboración, con reglas de participación claras y con plataformas que facilitan la co-creación con actores externos. Estos pilares operan con un propósito alineado, pensamiento sistémico y un enfoque humano tecnológico que da prioridad a la experiencia del colaborador y a la seguridad de los datos como condiciones para la confianza sostenida (Gawer, 2022).

Factores humanos y tecnológicos

Las culturas de alto desempeño se construyen cuando las reglas organizacionales colocan a las personas primero, o al menos en igualdad de condiciones ante la búsqueda de objetivos organizacionales. Esto reduce la burocracia e incentiva la formación de comunidades de práctica que comparten conocimientos y aprendizajes. La experiencia de empleado integra dimensiones físicas, técnicas y culturales, y se traduce en mayor compromiso, bienestar psicológico y resultados medibles cuando las prácticas de gestión se orientan al desarrollo y a la participación informada en la decisión. Esta perspectiva produce efectos sobre satisfacción, permanencia y conducta innovadora, por lo que integra el eje central del diseño de un ecosistema inteligente (Lee y Kim, 2023).

Entre los factores tecnológicos se encuentra la biónica organizacional. Esta describe la combinación intencional de capacidades humanas y tecnologías digitales para amplificar el juicio experto con analítica predictiva, automatización inteligente y capacidades de orquestación que cruzan funciones y fronteras. No se trata de reemplazo, sino de complementariedad entre las personas que formulan preguntas valiosas y los sistemas tecnológicos que aceleran la observación, el reconocimiento de patrones y la intervención oportuna. Un despliegue biónico exige rediseño de procesos, gobierno de datos y formación en competencias analíticas para que la tecnología se convierta en palanca de aprendizaje y no en carga de complejidad (Cherepanov et al., 2021).

Toma de decisiones en entornos dinámicos y complejidad en negocios

En contextos con alta variabilidad, la toma de decisiones requiere información instantánea y de preferencia generada en tiempo real, ciclos cortos de pruebas y marcos de delegación que permitan actuar cerca del punto donde surge la información. La descentralización bien diseñada reduce latencia, mejora la adaptación logística y preserva coherencia mediante principios compartidos y métricas comunes. La clave no es decidir de manera dispersa, sino distribuir

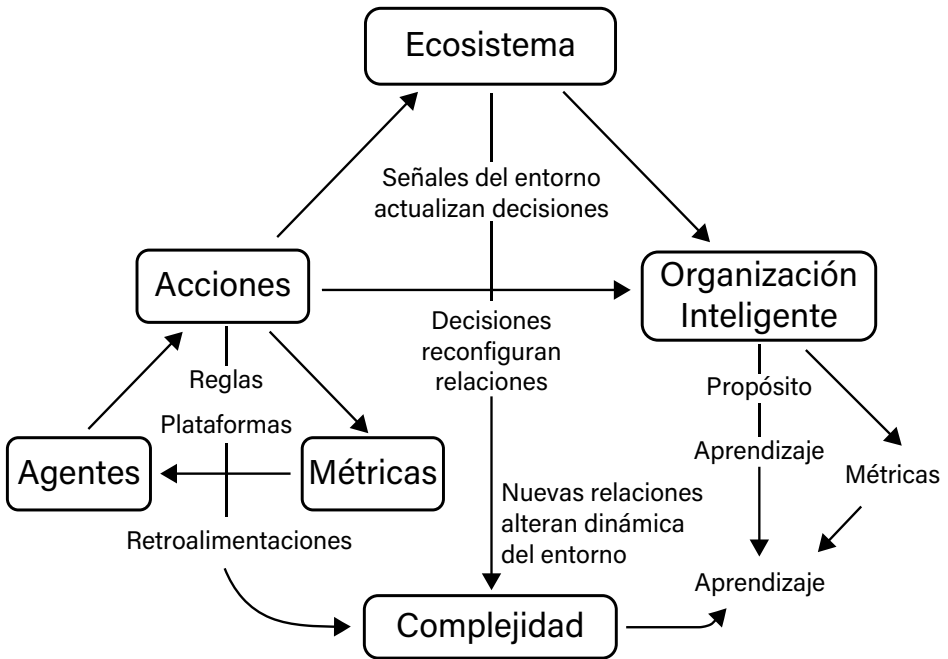
autoridad con criterios explícitos de riesgo, impacto y reversibilidad para ajustar la acción según cambian las condiciones del entorno (Tavares et al., 2024).

Los ecosistemas organizacionales se entienden mejor con la teoría de la complejidad, que explica cómo interacciones locales producen patrones globales sin control central, lo que es una de sus características. Un sistema complejo exhibe múltiples agentes que aprenden, relaciones no lineales donde pequeños cambios generan efectos grandes, ausencia de un mando único y capacidad de adaptación que emerge de reglas simples, retroalimentaciones y memoria del sistema. Este marco reubica la gestión desde el control de cada detalle hacia el diseño de condiciones que favorecen coordinación, resiliencia y creación de valor en contextos de interdependencia creciente, como los que caracterizan a las regiones transfronterizas y a las plataformas digitales (Alexander y Fernandez, 2025).

La figura 1 describe un ecosistema social adaptativo: las señales del entorno alimentan a una organización inteligente que, guiada por propósito, aprende y ajusta métricas. Sus decisiones reconfiguran relaciones entre actores y agentes mediante reglas y plataformas, generando retroalimentaciones. Las métricas capturan resultados y orientan nuevos ajustes. La interacción continua crea nuevas conexiones que modifican la dinámica del entorno y elevan la complejidad, habilitando coordinación regional y ventaja colectiva.

En redes sociales, los comportamientos colectivos surgen de decisiones locales informadas por algoritmos de recomendación, lo que exige transparencia y métricas de responsabilidad. En sistemas tecnológicos complejos, la arquitectura modular y la estandarización compatible con la diversidad permiten escalar sin perder flexibilidad. En economía de la complejidad, la innovación se interpreta como resultado de la interacción natural que se presenta entre actores y recursos, con ciclos que se enfocan en el replanteamiento de los elementos que conforman el sistema en el momento presente, y este proceso se acelera cuando existen datos abiertos, espacios y procedimientos compartidos y confiables que protejan la propiedad intelectual y el interés público (Jacobides et al., 2021).

Figura 8.1. Sistema básico de un ecosistema de organizaciones inteligentes



Fuente: elaboración propia.

Metodología

El capítulo usa un diseño conceptual aplicado con estudio de casos para conectar teoría y práctica en entornos donde la innovación y la coordinación entre organizaciones requieren una visión de sistema. La pregunta guía se relaciona con la creación y gobierno de arreglos colaborativos que aprenden y mejoran con cada ciclo de interacción. El enfoque integra dos componentes: clarificación de los conceptos de ecosistema y organización inteligente, y análisis empírico de experiencias concretas que muestran mecanismos y condiciones de aplicación. Con ello se facilita la transferencia a otros contextos regionales e industriales y se asegura rigor en la investigación de casos en sistemas complejos (Sibbald et al., 2021).

La selección de casos sigue tres criterios. Primero, relevancia para mostrar organización, aprendizaje colectivo y creación de valor en contextos de cam-

bio. Segundo, disponibilidad y calidad de evidencia para reconstruir procesos con trazabilidad, incluyendo documentos de trabajo, registros de desempeño, materiales de formación y testimonios directivos. Tercero, potencial de transferibilidad, entendido como que las lecciones puedan aplicarse en contextos similares mediante descripciones claras, condiciones de uso y métricas comparables, de acuerdo con criterios recientes sobre investigación (Drisko, 2025).

Las fuentes combinan materiales documentales, datos operativos y evidencia narrativa. Incluyen informes internos, protocolos, actas de reuniones, tableros de desempeño, entrevistas semiestructuradas a participantes clave y observación de prácticas en sesiones de coordinación y evaluación. La integración se realiza mediante triangulación metodológica y de datos para asegurar credibilidad y coherencia interna, con énfasis en la convergencia y la complementariedad de perspectivas (Arias Valencia, 2022; Baldwin et al., 2024; Sibbald et al., 2021).

Para asegurar rigor y utilidad, se incorporan estrategias de calidad propias de estudios cualitativos en sistemas complejos. Se utiliza revisión con participantes para contrastar interpretaciones, registro de decisiones analíticas para trazar una ruta de auditoría y reflexión sobre el papel del equipo investigador frente a sesgos y asimetrías de información. La transferibilidad se atiende mediante fichas de contexto que detallan sector, tamaño organizacional, madurez digital, densidad relacional y entorno regulatorio, de modo que el lector cuente con elementos para valorar la pertinencia en su propio escenario regional o sectorial (Arias Valencia, 2022; Drisko, 2025; Stalmeijer et al., 2024; Arias Valencia, 2022).

El caso de *social product development* (SPD) como ecosistema de co-creación

Definición y relevancia

SPD es un arreglo colaborativo donde clientes, usuarios avanzados, proveedores, universidades y comunidades digitales participan en ideación, validación y desarrollo de productos (Ahumada-Tello y Evans, 2023). Opera sobre plataformas que combinan foro, repositorio, prototipado y

analítica de interacción. Su relevancia aumenta en el periodo pospandemia por tres razones: expansión de talento distribuido, reducción de costos de coordinación mediante herramientas en la nube y madurez de prácticas de codiseño que acortan ciclos de aprendizaje. El valor central de SPD es transformar interacciones en señales para decisión de producto con trazabilidad y métricas compartidas.

Tabla 8.1. *Enfoque tecnológico SDP*

| <i>Enfoque tecnológico</i> | <i>Propósito / resumen</i> | <i>Componentes clave</i> |
|---------------------------------|--|---|
| Colaboración masiva | Orquestrar aportes de comunidades amplias con reglas claras y trazabilidad. | Comunidades moderadas; curaduría de aportes; reputación y <i>badges</i> ; gobernanza de contribuciones; gestión de licencias. |
| Diseño y fabricación en la nube | Diseñar, simular, probar y producir de forma distribuida y bajo demanda. | CAD colaborativo; gemelos digitales; repositorios de versiones; simulación remota; laboratorios distribuidos de prueba; manufactura bajo demanda. |
| Integración de datos | Unificar señales de uso y flujos operativos para priorizar y cerrar el ciclo producto-mercado. | Telemetría de uso; analítica de texto e imágenes; tableros de priorización basados en evidencia; APIs para conectar CRM, PLM y sistemas de <i>ticketing</i> . |

Fuente: elaboración propia.

La tabla 8.1 muestra que el SPD se apoya en tres pilares complementarios: la colaboración masiva como capa social que organiza contribuciones abiertas con reglas, reputación y licencias; el diseño y la fabricación en la nube como plataforma técnica para crear, simular y producir de forma distribuida mediante CAD colaborativo, gemelos digitales y control de versiones; y la integración de datos como bucle de aprendizaje que recoge telemetría y evidencia (texto o imágenes) para priorizar con tableros y conectar operaciones vía API (CRM, PLM, *ticketing*). Juntos, estos enfoques convierten la participación comunitaria en ejecución ágil y, a su vez, en decisiones guiadas por datos que cierran el ciclo producto-mercado.

Tabla 8.2. *Proceso SDP en seis fases*

| <i>Etapa SPD</i> | <i>Objetivo</i> | <i>Prácticas / actividades clave</i> | <i>Entregable principal</i> |
|------------------------------|--|---|--|
| 1. Compromiso social | Reunir y activar a la comunidad objetivo con reglas claras | Convocatoria; definición de espacios y normas de participación; métricas de actividad y diversidad | Mapa de actores y normas |
| 2. Ideación | Generar y depurar propuestas de valor | Captura de problemas y propuestas; plantillas ligeras (valor, usuario, contexto, criterio de éxito) | Backlog priorizado |
| 3. Comunicación experiencial | Materializar y contar la solución para aprendizaje rápido | Prototipos de baja fidelidad; demos abiertas; narrativas de uso; pruebas remotas | Prototipos y diarios de uso |
| 4. Validación social | Priorizar por evidencia y reducir incertidumbre | Votos ponderados; experimentos A/B; pruebas de usabilidad; análisis de sentimiento | Tablero de validación |
| 5. Codesarrollo | Construir con calidad y trazabilidad | Repositorios y ramas por feature; revisiones entre pares; integración continua; pruebas automatizadas | Repositorio con versiones y cobertura de pruebas |
| 6. Cocomercialización | Desplegar y escalar con la comunidad | Pilotos con usuarios líderes; programas de referencia; manuales y contenidos generados por la comunidad; acuerdos de reconocimiento y licencias | Plan de lanzamiento con activos de comunidad |

Fuente: elaboración propia.

La tabla 8.2 resume un proceso SDP de seis etapas que conduce de la movilización comunitaria a la adopción. Inicia con compromiso social donde se convoca a la comunidad y se fijan normas y métricas para asegurar participación diversa. Dando paso a la ideación, para transformar problemas y propuestas en un *backlog* priorizado. La comunicación experiencial genera prototipos y productos de muestra que nutren la validación social, donde la evidencia reduce la incertidumbre. Con esas señales, el codesarrollo se ejecuta con trazabilidad mediante repositorios, revisiones, integración continua y pruebas. Finalmente, la cocomercialización activa pilotos, programas de referencia y contenidos o licencias para un lanzamiento respaldado por activos de comunidad.

La tabla 8.3 contrapone dos lógicas de desarrollo: NPD concentra decisiones y conocimiento en un equipo cerrado, con gobernanza por etapas internas, baja exposición al riesgo y control mediante hitos y presupuesto. En cambio, SPD distribuye el trabajo en una red con roles explícitos, integra aportes externos bajo curaduría y derechos claros, gobierna con criterios y métricas visibles, expone temprano para aprender en ciclos cortos y mide

con señales de aprendizaje (tiempo a *insight*, diversidad de contribuyentes, adopción de prototipos). En síntesis, NPD prioriza control y previsibilidad; SPD privilegia apertura, aprendizaje acelerado y evidencia comunitaria —útil en entornos de alta incertidumbre— y búsqueda de producto-mercado.

Tabla 8.3. *NPD tradicional* vs *SPD*

| <i>Aspecto</i> | <i>NPD (desarrollo de producto tradicional)</i> | <i>SPD (social product development)</i> |
|-----------------------|---|---|
| Foco | Centraliza en un equipo de producto | Distribuye en una red con roles definidos |
| Flujo de conocimiento | Privilegia investigación cerrada | Integra aportes externos con curaduría y derechos claros |
| Gobernanza | Decide por etapas internas | Usa criterios y métricas visibles para la comunidad y la dirección |
| Riesgo y aprendizaje | Reduce exposición pública | Expone temprano y aprende con iteraciones cortas |
| Métricas | Sigue hitos y presupuesto | Añade tiempo-a-insight, diversidad de contribuyentes y adopción de prototipos |

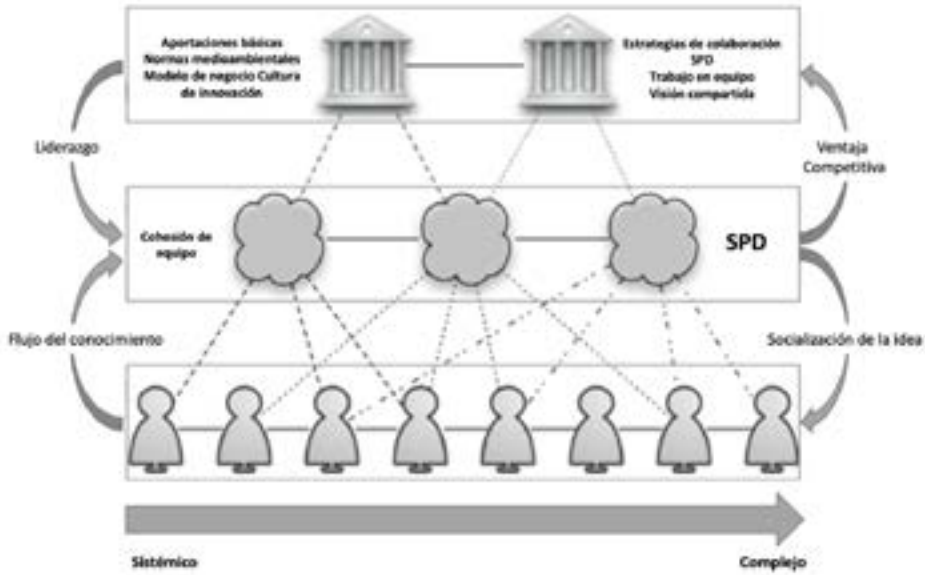
Fuente: elaboración propia.

Marco SPD desde complejidad

El sistema involucra actores con incentivos distintos, normas compartidas, tecnologías de coordinación y reglas de decisión transparentes. La dinámica es no lineal, pequeñas señales de la comunidad pueden orientar grandes cambios en el *backlog*. La gobernanza se diseña como condiciones que activan cooperación, no como control centralizado. Mecanismos clave: reglas simples de contribución, retroalimentaciones visibles, memoria de aprendizajes y adaptación continua del proceso según el desempeño observado.

La figura 8.2 muestra tres niveles interconectados que explican cómo aumenta la complejidad en entornos de trabajo sistémicos. En la base (nivel micro) están las personas, cuyas interacciones generan un flujo de conocimiento distribuido (líneas punteadas).

Figura 8.2. Niveles de complejidad en SPD



Fuente: elaboración propia con base en Ahumada-Tello y Evans (2023).

En el nivel intermedio (meso) aparecen los equipos y la cohesión que articula el marco de social product development (SPD), aquí se socializan ideas y se coordinan ciclos de codesarrollo. En la parte superior (macro) se ubican las instituciones y la dirección que definen insumos básicos (reglas del entorno, modelo de negocio, cultura de innovación) y estrategias de colaboración (visión compartida, trabajo en equipo) que orientan y habilitan las dinámicas de abajo. Las flechas laterales indican cómo el liderazgo incide sobre equipos e individuos y cómo, al mismo tiempo, la socialización de ideas desde la base retroalimenta decisiones; cuando estas capas están alineadas, el sistema convierte aprendizaje distribuido en ventaja competitiva. La barra inferior resume el tránsito de lo sistémico a lo complejo a mayor número de actores, reglas y retroalimentaciones entre niveles, mayor complejidad y potencial de innovación emergente.

Discusión y conclusiones

Discusión

En el contexto actual, con tecnologías que cambian rápido, cadenas de suministro repartidas por el mundo y plataformas que conectan a millones de personas, SPD ayuda a convertir la participación de comunidades y usuarios en decisiones concretas de diseño. Lo valioso es que reconoce que todo está conectado: clientes, equipos internos, socios, reguladores y datos influyen unos en otros. Pequeños ajustes en reglas, incentivos o en la forma en que fluye la información pueden generar efectos grandes en la adopción de soluciones. Por eso, SPD funciona mejor cuando hay gobernanza clara, métricas compartidas y espacios abiertos para idear, prototipar y aprender sin perder de vista la seguridad y la propiedad intelectual.

Desde una mirada realmente holística, SPD no busca optimizar piezas por separado, sino crear condiciones para que las interacciones entre esas piezas produzcan buenos resultados. Eso implica asegurar la interoperabilidad técnica, curar y documentar aportes, y mantener trazabilidad de decisiones para que el aprendizaje sea acumulativo y distribuido. Con ese andamiaje, los insumos clave del ecosistema, como propósito, personas, tecnología y datos bien gobernados, se transforman en resultados como innovación, adaptación, productividad y bienestar. En resumen, SPD alinea la creatividad social con los objetivos del negocio y de la política pública, y gestiona tensiones como velocidad frente a calidad o autonomía frente a alineamiento sin perder la coherencia del conjunto.

SPD convierte aportes de comunidades y usuarios en acciones para priorizar y diseñar soluciones sin control central. En este caso, la coordinación depende de reglas simples, retroalimentaciones visibles y métricas compartidas que orientan la acción colectiva en contextos de alta interdependencia regional e industrial (Baldwin et al., 2024; Beresford-Dey et al., 2024).

La apertura de datos y de prototipos en SPD convive con necesidades de protección de conocimiento. La literatura reciente sobre propiedad intelectual muestra que el régimen de derechos puede facilitar colaboración si define con claridad qué se comparte, cuándo y en qué condiciones, y si

aclara la captura de valor por parte de los distintos actores (Nuechterlein et al., 2023; Suominen et al., 2023).

La gobernanza de datos integra clasificación por sensibilidad, permisos, retención y uso secundario, y debe enlazarse con principios de transparencia y rendición de cuentas que las investigaciones en plataformas y datos consideren necesarios para sostener legitimidad y cooperación (Mirghaderi et al., 2023; Teh, 2022).

El funcionamiento del ecosistema se puede leer como una cadena que conecta insumos con resultados. Los resultados esperados son innovación, adaptación, productividad y bienestar, medidos con indicadores de proceso y de resultado. Esta lógica de insumo a resultado encaja con el giro de los estudios de innovación basada en ecosistemas y con la evidencia sobre inteligencia colectiva como atributo medible de grupos y redes (Baldwin et al., 2024; Riedl et al., 2021).

Implicaciones gerenciales y de política organizacional

Para que la SPD funcione en la práctica, los equipos directivos necesitan crear un entorno donde las ideas fluyan y se conviertan rápido en aprendizaje útil. Esto implica definir con claridad quién hace qué, medir no solo entregables sino también el tiempo que tardamos en obtener perspectivas de innovación, la adopción de prototipos y la operación de un portafolio. También requiere alinear incentivos con aportes de calidad, asegurar operabilidad técnica y documentar decisiones para que la organización aprenda de forma acumulativa (Eke y Stahl, 2024; Mirghaderi et al., 2023).

A nivel de reglas y procesos, la organización debe establecer un marco claro para datos y propiedad intelectual que permita colaborar sin poner en riesgo seguridad, privacidad ni captura de valor. Además, conviene exigir estándares abiertos para evitar bloqueos y formar un equipo de plataforma que integre producto, datos, legal y TI, promover inclusión y accesibilidad para ampliar la base de participantes, y rendir cuentas periódicas (Baldwin et al., 2024).

Conclusiones y agenda de investigación

El análisis presenta un marco para integrar SPD en ecosistemas organizacionales que aprenden. La discusión transversal identifica puntos de convergencia en co-creación distribuida y generación de valor emergente. También delimita tensiones en propiedad intelectual, ritmo de desarrollo y alineamiento, y propone lineamientos de gobernanza de plataformas y datos con base en literatura reciente. Se sugiere un modelo que enlaza propósito, personas, tecnología y datos con resultados de innovación, adaptación, productividad y bienestar, y un *playbook* de implementación gradual con métricas de seguimiento (Baldwin et al., 2024).

Entre las líneas futuras de trabajo se observa atender las métricas de inteligencia colectiva aplicadas a redes abiertas que combinen desempeño de equipos, diversidad de contribuyentes y procesos de toma de decisión, ampliando trabajos que han mostrado la existencia de un factor de inteligencia de grupo. Además, la ética de los factores tecnológicos y humanos organizacional, en la perspectiva de promoción y prueba de modelos, sesgos y trazabilidad en el proceso de toma de decisiones. También el diseño de incentivos que equilibren apertura hacia los usuarios y colaboradores de valor mediante licencias y contratos que promuevan colaboración sostenida. Finalmente, hacer énfasis en estudios longitudinales que midan efectos de gobernanza de plataformas y de datos sobre innovación y bienestar regional, considerando condiciones de frontera y aprendizaje institucional en distintos sectores (Mirghaderi et al., 2023; Riedl et al., 2021).

Referencias

- Ahumada-Tello, E., y Evans, R. (2023). A Complexity-Based Framework for Social Product Development. *Procedia CIRP*, 119, 1204–1209. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.05.009>
- Alexander, J., y Fernandez, K. (2025). Rethinking Change: Complexity Theory and Its Application to Human Service Nonprofits. *Public Administration Quarterly*, 49(1), 43–57. <https://doi.org/10.1177/07349149241281954>
- Arias Valencia, M. M. (2022). Principles, Scope, and Limitations of the Methodological Triangulation. *Investigación y Educación en Enfermería*, 40(2), e03.

- Baldwin, C. Y., Bogers, M. L. A. M., Kapoor, R., y West, J. (2024). Focusing the Ecosystem Lens on Innovation Studies. *Research Policy*, 53(3), Artículo 104949. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104949>
- Beresford-Dey, M., Howden, S., y Martindale, L. (2024). Complexity Leadership Theory and its application in higher education: using duoethnography to explore enabling leadership during a time of uncertainty. *International Journal of Leadership in Education*, 1–26. <https://doi.org/10.1080/13603124.2024.2361667>
- Cherepanov, V., Popov, E., y Simonova, V. (2021). Bionic Organization as A Stage of Production Enterprise Development in A Digital Transformation Process. *E3S Web of Conferences*, 250, Artículo 03003. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125003003>
- Dawson, S. (2023). Embracing Uncertainty and Complexity to Promote Teaching and Learning Innovation. *Pacific Journal of Technology Enhanced Learning*, 5(1), 15–16. <https://doi.org/10.24135/pjtel.v5i1.171>
- Drisko, J. W. (2025). Transferability and Generalization in Qualitative Research. *Research on Social Work Practice*, 35(1), 102–110. <https://doi.org/10.1177/10497315241256560>
- Efremov, V., Vladimirova, I., y Kolganova, E. (2023). Dialectics of Complexity, Emergence and Management. *Serbian Journal of Management*, 18(2), 211–223. <https://doi.org/10.5937/sjm18-42302>
- Eke, D., y Stahl, B. (2024). Ethics in the Governance of Data and Digital Technology: An Analysis of European Data Regulations and Policies. *Digital Society*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1007/s44206-024-00101-6>
- Gawer, A. (2022). Digital Platforms and Ecosystems: Remarks on The Dominant Organizational Forms of The Digital Age. *Innovation*, 24(1), 110–124. <https://doi.org/10.1080/14479338.2021.1965888>
- Gilpin, D. R. (2024). Complexity and Emergent Innovation In Public Universities. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 25–32. <https://doi.org/10.24193/tras.SI2024.4>
- Jacobides, M. G., Brusoni, S., y Candelon, F. (2021). The Evolutionary Dynamics of the Artificial Intelligence Ecosystem. *Strategy Science*, 6(4), 412–435. <https://doi.org/10.1287/stsc.2021.0148>
- Lee, M., y Kim, B. (2023). Effect of Employee Experience on Organizational Commitment: Case of South Korea. *Behavioral Sciences*, 13(7), 521. <https://doi.org/10.3390/bs13070521>
- Mirghaderi, L., Sziron, M., y Hildt, E. (2023). Ethics and Transparency Issues in Digital Platforms: An Overview. *AI*, 4(4), 831–844. <https://doi.org/10.3390/ai4040042>
- Nuechterlein, A., Rotenberg, A., LeDue, J., Pavlidis, P., y Illes, J. (2023). Open Science in Play and in Tension with Patent Protections. *Journal of Law and the Biosciences*, 10(2). <https://doi.org/10.1093/jlbb/lsad016>
- Pacheco, C., y Paul, B. (2025). Applying Complexity Theory Perspective to Knowledge Management in The Innovation Context. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 55(2), 421–444. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-08-2022-0279>
- Riedl, C., Kim, Y. J., Gupta, P., Malone, T. W., y Woolley, A. W. (2021). Quantifying Collec-

- tive Intelligence in Human Groups. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(21). <https://doi.org/10.1073/pnas.2005737118>
- San Miguel, M. (2023). Frontiers in Complex Systems. *Frontiers in Complex Systems*, 1. <https://doi.org/10.3389/fcpxs.2022.1080801>
- Sibbald, S. L., Paciocco, S., Fournie, M., Van Asseldonk, R., y Scurr, T. (2021). Continuing to Enhance the Quality of Case Study Methodology in Health Services Research. *Healthcare Management Forum*, 34(5), 291–296. <https://doi.org/10.1177/08404704211028857>
- Suominen, A., Deschryvere, M., y Narayan, R. (2023). Uncovering Value Through Exploration of Barriers - A perspective on Intellectual Property Rights in a National Innovation System. *Technovation*, 123, Artículo 102719. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102719>
- Tavares, M. C., Vale, J., y Costa, A. (2024). The Role of Decentralised Managers in Decision-Making in a Large Industrial Company. *Administrative Sciences*, 14(9), 202. <https://doi.org/10.3390/admsci14090202>
- Teh, T.-H. (2022). Platform Governance. *American Economic Journal: Microeconomics*, 14(3), 213–254. <https://doi.org/10.1257/mic.20190307>
- Wang, Y., Wang, X., Tao, F., y Liu, A. (2021). Digital Twin-Driven Complexity Management Intelligent Manufacturing. *Digital Twin*, 1(2), 9. <https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17489.1>