

Colección Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario

La creatividad en el proceso de ideación: un primer paso hacia la innovación

Leyanis Mesa Garriga
Ana María Jiménez Guzmán

AGROSAVIA
EDITORIAL

Colección Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario

La creatividad en el proceso de ideación: un primer paso hacia la innovación

Leyanis Mesa Garriga

Ana María Jiménez Guzmán

AGROSAVIA
EDITORIAL

Mosquera, Colombia, 2022

Mesa Garriga, Leyanis

La creatividad en el proceso de ideación: un primer paso hacia la innovación. / Leyanis Mesa Garriga y Ana María Jiménez Guzmán. -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2021.

64 páginas (Colección Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario)

Incluye gráficos, fotos.

ISBN E-book: 978-958-740-519-4

1. Inventiva 2. Actividad científica 3. Cognición 4. Difusión 5. Liderazgo I. Jiménez Guzmán, Ana María.

Palabras clave normalizadas según Tesauro UNESCO

Catalogación en la publicación – Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)

Sede Central. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera, Cundinamarca. Código postal: 250047, Colombia.

Colección: Análisis y Reflexiones en torno al Sector Agropecuario

Fecha de recepción: 18 de enero de 2021

Fecha de evaluación: 28 de mayo de 2021

Fecha de aceptación: 13 de julio de 2021

Publicado en Mosquera, Cundinamarca

Primera edición: abril 2022

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA

editorial@agrosavia.co

Edición: Jorge Enrique Beltrán

Corrección de estilo: Alejandro Merlano Aramburo

Diagramación: Javier Barbosa



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Citación sugerida: Mesa Garriga, L., & Jiménez Guzmán, A. M. (2021). *La creatividad en el proceso de ideación: un primer paso hacia la innovación*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7405194>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones y de la información recogida en el presente texto. Las autoras asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, declarando en este último supuesto que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación. Igualmente, expresan que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, las autoras serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se vulneren como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515

atencionalcliente@agrosavia.co

www.agrosavia.co

Las autoras	9
Introducción	11

Capítulo I

Bases de la creatividad	15
-------------------------	----

Capítulo II

Proceso de ideación: influencia de la creatividad	19
---	----

Capítulo III

Modelos de estado y fase de creatividad	23
Fase I: cuestionamiento y preparación	23
Fase II: incubación e iluminación	25
Fase III: verificación	27
Fase IV: adaptación y difusión	28

Capítulo IV

Gestión de ambientes creativos en la organización	31
Considerar las ideas de todas las partes interesadas	31
Fomentar la creatividad como parte del ADN de la organización	31
Motivar a los individuos	32
Dar libertad de acción	32
Seleccionar buenas ideas y asignarles recursos	32
Evaluar el progreso y alimentar el proceso	32

Capítulo V

Paradojas de la personalidad creativa	35
Formas de estimular la creatividad	37

Capítulo VI

Costos inherentes de la creatividad	41
Resistencia explícita a las ideas creativas	41
Resistencia implícita a la creatividad	42
Resistencia al liderazgo creativo	42

Capítulo VII

Consecuencias de la creatividad a largo plazo	45
Trampas del éxito creativo pasado	45
Debilidad de los estándares utilizados para evaluar nuevas ideas	46

Capítulo VIII

Creatividad en la ciencia	47
Productos de la creatividad en la ciencia	50
Determinantes culturales de la productividad científica	50
Ejemplos de ideas creativas en la agricultura	53
Conclusión	55
Referencias	57

Lista de figuras

Figura 1	Relación entre creatividad, invención e innovación	12
Figura 2	Relación entre los elementos que dan lugar a la creatividad	17
Figura 3	El proceso creativo	23
Figura 4	Beneficios de las empresas creativas	33
Figura 5	Paisaje científico y coocurrencia de palabras relacionadas con creatividad en Scopus, 1970-2020	52

Lista de tablas

Tabla 1	Organización creativa vs. organización no creativa	21
Tabla 2	Pensamiento vertical vs. pensamiento lateral	24
Tabla 3	Promoción y restricción de la creatividad en una organización	33



Las autoras

Leyanis Mesa Garriga

lmesag@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4449-5239>

Doctora en Ciencias Técnicas de la Universidad Central de Las Villas (UCLV), Cuba; diplomada en Gestión de Proyectos por la Universidad de los Andes, Colombia, y especialista en Inteligencia Competitiva para Organizaciones Innovadoras de la Universidad de Alicante, España. Se desempeñó como investigadora en la UCLV y ejerció como docente de la Maestría en Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Realizó estancias posdoctorales en universidades brasileñas. Posee experiencia en el uso y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como en el desarrollo de biorrefinerías. Ha publicado artículos y capítulos de libros, y es revisora en revistas nacionales e internacionales. En noviembre de 2016 se vinculó al Departamento de Bioproductos de AGROSAVIA como investigadora Ph.D. para el desarrollo y escalamiento de bioinsumos.

Ana María Jiménez Guzmán

amjimenez@agrosavia.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5417-0449>

Magíster en Innovación de la Universidad EAN de Colombia; magíster en Administración de Empresas con énfasis en empresas de desarrollo tecnológico de la Universidad de Nebrija, España; especialista en Gerencia Integral de Calidad de la Universidad Sergio Arboleda, Colombia, e ingeniera química de la Universidad América, Colombia. Fue consultora en calidad y producción en la Empresa de Licores de Cundinamarca y en el Fondo de Desarrollo de Proyectos de Cundinamarca. Desde 2016 se encuentra vinculada a AGROSAVIA, donde inició como profesional de apoyo a la investigación en el Departamento de Bioproductos, y actualmente se desempeña como profesional de planeación y cooperación institucional en el Departamento de Articulación Institucional. Es docente y conferencista de innovación, creatividad y emprendimiento.



Introducción

La creatividad, como se ha dicho, consiste en gran medida en reorganizar lo que sabemos para descubrir lo que no sabemos. Por lo tanto, para pensar creativamente, debemos ser capaces de mirar de nuevo lo que normalmente damos por sentado.

GEORGE KNELLER

LinkedIn analizó en 2019 las habilidades enumeradas en los perfiles de los candidatos que son contratados con la tasa más rápida y reveló que la creatividad es una de las principales en cuanto a “efectividad de la competencia organizacional y relacional”, o habilidad “blanda”, como se conoce comúnmente (Conaway, 2019; Lewis, 2019; Van Holm, 2017). Este resultado no es sorprendente: “Las organizaciones en todas partes necesitan personas que puedan innovar y concebir nuevas ideas y soluciones” (Conaway, 2019; traducción propia).

Además, las organizaciones exitosas tienen incorporado el conocimiento en su estructura como parte importante de su capital intangible. Esto es evidente en varios aspectos, como, por ejemplo, en el papel, cada vez más protagónico, de trabajadores que crean nuevos conocimientos y que manejan información, lo cual impacta en la estructura de costos y precios de los productos y servicios, ya que se incorpora el valor del *know-how*. También es tangible la medida exponencial del depósito de patentes y documentos científico-técnicos en los repositorios, lo que refuerza la importancia del analista de información en las organizaciones. El éxito se da más por la diferenciación de los productos que por su escala o su precio, lo que crea, así, océanos azules para la competencia. Por último, el acortamiento del tiempo de obsolescencia de los productos provoca que se dinamicen estrategias de innovación (Lage Dávila, 2015).

Obviamente, las empresas competitivas (y que quieren seguir siéndolo) deben proporcionar un flujo continuo y rápido de productos innovadores al

mercado, controlando sus costos (Cheng & Yang, 2019). Lograr este objetivo es un proceso complejo en el que se vincula el surgimiento de ideas creativas con la velocidad con la que estas se ponen en marcha a través de la gestión de la innovación.

El vínculo efectivo entre la creatividad y la innovación en el trabajo es un proceso crucial en el desarrollo tecnológico que tiene como principal objetivo introducir formas nuevas y mejoradas de hacer las cosas (Hughes et al., 2018). En este proceso, la etapa de creatividad se refiere a la generación de ideas, y la innovación, a la etapa posterior de implementación de estas, en busca de mejores procedimientos, prácticas o productos (figura 1).



Figura 1. Relación entre creatividad, invención e innovación.

Fuente: Elaboración propia con base en Trott (2017)

El cambio tecnológico es una característica omnipresente, tal vez incluso definitiva, de la vida en la Tierra, por lo que no es extraño que un aspecto clave de la mayoría de las profesiones sea la capacidad de generar nuevas soluciones, que pueden ser incrementales o radicales (D. H. Cropley, 2019). Para lograr estas soluciones nuevas (productos o servicios), tan necesarias para alcanzar la competitividad de las empresas a largo plazo, es necesario que el recurso humano, tanto individual como colectivo, posea características clave, como pensamiento crítico, capacidad de cambiar la perspectiva y aptitud para introducir ideas nuevas. Sin estas características no será posible responder a las necesidades cambiantes del mercado ni dar soluciones adecuadas y novedosas a la problemática en cuestión.

El sector agrícola se enfrenta actualmente a grandes desafíos para alimentar a la población mundial, en continuo crecimiento, mientras lidia con crisis importantes como el cambio climático y el agotamiento de los recursos (Klerkx & Rose, 2020). Debido a esto, así como a la creciente necesidad de implementar alternativas sostenibles en el desarrollo de la agricultura mundial, la biotecnología juega un papel fundamental, pues puede llevar a una

revolución creativa e innovadora. En las últimas décadas, varios países han implementado tecnologías de plantas genéticamente modificadas para incrementar el rendimiento de los cultivos y disminuir el impacto negativo sobre los suelos. También se han puesto a disposición de los agricultores biofertilizantes y bioplaguicidas a base de microorganismos, o sus metabolitos, que tienen un efecto benéfico en el suelo y, por lo tanto, en los cultivos, lo que ha conllevado un aumento en la seguridad alimentaria por la reducción en el uso de sus homólogos químicos (Duque-Acevedo et al., 2020; Figueiredo et al., 2019; Tomich et al., 2019).

Este nuevo desarrollo lleva hacia la llamada *agricultura 4.0*, o agricultura de precisión, que ha logrado vincular las técnicas agrícolas con los avances tecnológicos en ramas del conocimiento como la robótica, la tecnología de genes, la inteligencia artificial y el *machine learning*, la nanotecnología y la generación de energía, entre otras (Klerkx & Rose, 2020; Palit, 2020). La necesidad de mantener la sostenibilidad ambiental y el progreso humano ha jalonado la utilización y reciclaje de los residuos orgánicos de los productos agrícolas generados en las etapas de poscosecha para la obtención de otros productos de valor agregado, lo que cierra el ciclo de producción y tiene cada vez más inserción en la bioeconomía y la economía circular, pues garantiza una reducción en la degradación de los ecosistemas y contribuye al desarrollo de tecnologías que cumplan con los requisitos de sustentabilidad ambiental (*green technologies*).

Dado este escenario, es importante comprender que la innovación en tecnologías, procesos y servicios requiere de un proceso de ideación en su base para generar alternativas que den respuesta a los nuevos desafíos, proceso en el que la creatividad juega un papel fundamental. La premisa primordial de la creatividad es que esta se puede incentivar —y por ende también el surgimiento de ideas, en la medida en que se integre el pensamiento sistémico de los miembros de la organización—, que se fomente la espontaneidad y que se generen espacios creativos y de debate sobre el desempeño institucional y social. Visto de esta manera, la gestión de ambientes para la gestión e incorporación de ideas creativas es mandatoria. Esta cartilla tiene como propósito destacar las pautas de la creatividad en el desarrollo empresarial que son clave para aumentar los indicadores de producción y mostrar la importancia de gestionar ambientes en los que esta se incorpore a las organizaciones para lograr un proceso de ideación encaminado a la innovación. Así, *La creatividad en el*

proceso de ideación: un primer paso hacia la innovación brinda un marco general que sirve como punta de lanza para la creatividad tanto individual como organizacional, y para cumplir con la misión, la visión y los valores de la empresa.



El desarrollo de un proceso, producto o servicio tiene como fase inicial la ideación. En esta etapa, tiene un papel fundamental la creatividad, que ha sido concebida como la generación de ideas novedosas y útiles por individuos o un pequeño grupo de individuos que trabajan juntos y que está considerada como el punto de partida de la innovación, la cual está enfocada en el proceso de implementación exitoso de la idea creativa en la práctica (Hilko, 2020). Además, facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones en la organización, haciéndola más abierta y receptiva al cambio. Por ello, puede afirmarse que la creatividad es un recurso económico fundamental.

La creatividad es la capacidad de reformular lo que sabemos, generalmente a la luz de nueva información, y de desarrollar un nuevo concepto o una idea original (Castillo-Vergara et al., 2018; Clegg & Birch, 1999; Falomir & Oltețeanu, 2019; Ferreira et al., 2018).

En primer lugar, es esencial comprender que todo ser humano tiene en su mente un esquema creativo que, a medida que pasa el tiempo, se ve cohibido por pensamientos estructurados y lógicos. Cuanto más se esfuerza un individuo por aprender y practicar pensamientos y acciones creativas, mayor es la probabilidad de tener esos pensamientos creativos, no convencionales, en el momento preciso.

Mihaly Csikszentmihalyi (1996), considerado el padre de la creatividad, explica que esta se da cuando existe un amplio conocimiento del dominio y el campo de acción. El dominio hace referencia a los objetos, reglas, representaciones y notaciones existentes en las diferentes ramas del conocimiento, como las ciencias y las artes; estos dominios pueden ser cada vez más específicos,

cuando pasan a ser llamados *microdominios*. Por ejemplo, el campo de la física constituye un dominio, y, por ende, las ramas más específicas, como la física cuántica, se convierten en microdominios.

El campo hace referencia a los individuos relacionados en un dominio; son grupos encargados de tomar las decisiones referentes a qué debe o no ser incluido en el dominio. Por ejemplo, en las ciencias, lo serán investigadores de gran renombre, con premios incluidos, o editores de revistas científicas; en las artes, lo serán los profesores, críticos, galeristas, directores de museos, etc. Estos individuos actúan como guardianes de las puertas que dan acceso al dominio, y mientras no validen el producto o servicio, se estará hablando de originalidad, pero no de creatividad.

Por último, existe el papel del individuo, considerado como aquella persona que tiene una nueva idea a partir de los símbolos de un dominio dado y que es seleccionada por el campo como parte de este. En la figura 2 se representa la relación tripartita existente entre el dominio, el campo y la persona para que se dé el inicio del proceso creativo.

Muchas personas tienen ideas creativas para el desarrollo de productos y servicios novedosos, que marcan una diferencia con lo que ya existe, pero parte de ellas nunca llega a desarrollarlas para convertirlas en realidad. Por tanto, es necesario contar con personas que logren generar una conexión entre sus ideas creativas y el desarrollo o construcción de estas para que finalmente se puedan convertir en un nuevo producto o servicio para satisfacción del cliente. En muchos casos, se habla de este tipo de personas como emprendedoras, que cuentan con estas características entre muchas otras, y que, visto desde la perspectiva organizacional, se convierten en intraemprendedoras, es decir, en aquellas que dentro de compañías ya establecidas integran la visión creativa y desarrollan soluciones con el objeto de tener una ventaja competitiva y fomentar la innovación dentro y fuera de la organización (Velásquez Ochoa, 2019).

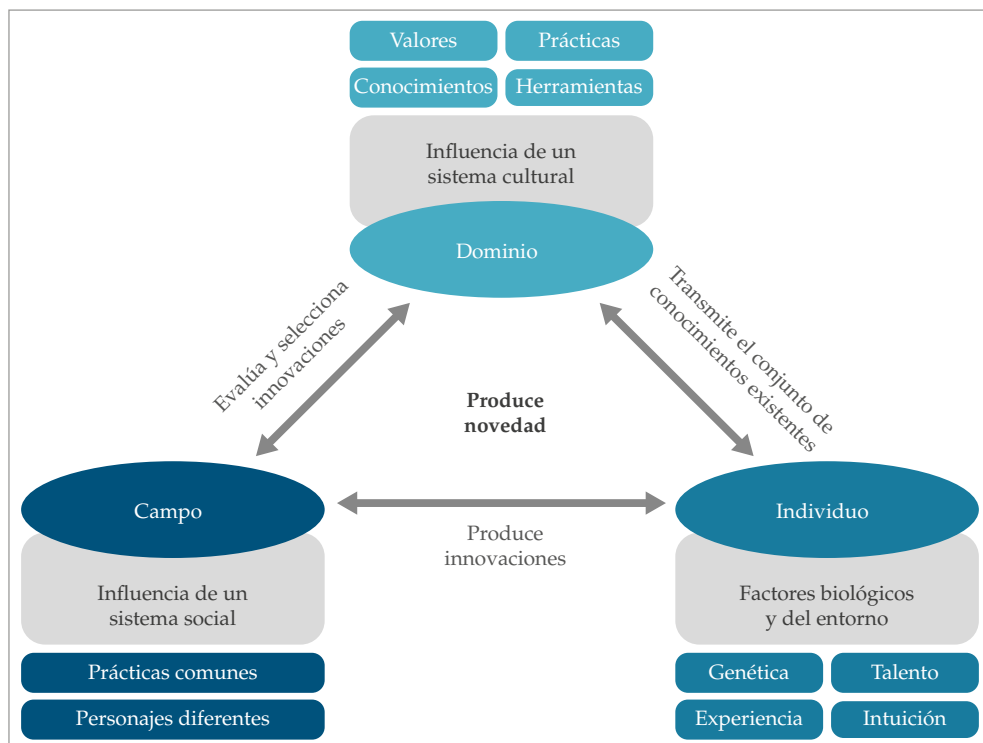


Figura 2. Relación entre los elementos que dan lugar a la creatividad.

Fuente: Elaboración propia con base en Csikszentmihalyi (1996)

Es importante comprender que el campo ejerce cierta resistencia a la aprobación de ideas creativas, ya que tiene como función fundamental emitir un juicio sobre el impacto de una nueva idea en ese dominio. Por tanto, los diversos campos actúan como filtros para seleccionar las ideas a las que vale la pena prestar atención entre toda la avalancha de información nueva que se produce a diario. Los miembros del campo eligen, entre las novedades, las que merecen ser incluidas en el canon del dominio.

Finalmente, como se ve en la figura 2, está el individuo, responsable de generar novedad. Se considera que las personas creativas son las que más probablemente identifican problemas y aportan ideas y soluciones a estos. Las personas creativas e innovadoras son las que tienden a desafiar las reglas y pensar más allá de los paradigmas convencionales. Los individuos creativos abordan los problemas desde ángulos únicos y diferentes para buscarles soluciones. Por tanto, la creatividad se considera un rasgo de personalidad importante para aquellos que trabajan en el desarrollo de nuevos productos (Varela Kilian, 2015). No obstante, asumir que la generación de ideas creativas

solo depende del individuo es un error. La creatividad es una cualidad más del sistema en su conjunto (individuo-dominio-campo) que de los individuos como generadores de ideas creativas (Csikszentmihalyi, 1996). Así, para entender la creatividad, no basta con estudiar a los individuos que parecen más responsables de una idea novedosa; su contribución, aunque necesaria e importante, es solo un eslabón de la cadena. Esto equivale a afirmar que los descubrimientos de Edison o Einstein son reconocidos e importantes debido a su acceso previo al conocimiento y a la existencia de un mecanismo intelectual necesario que los enriqueció.

Una persona creativa está bien entrenada y está influenciada por la experiencia, las habilidades, el conocimiento y la motivación, y allí la motivación intrínseca juega un papel fundamental y provoca que se avance más en el dominio; además, esa persona combina ideas ya existentes con diferentes lógicas, especialmente porque le gusta hacer lo que hace (Amabile & Pratt, 2016; Revilla & Rodríguez-Prado, 2018). Finalmente, el individuo creativo tiene la capacidad de detectar cuando una idea es buena y cuenta con las habilidades para seguir desarrollándola; aunque esto se presenta en muchos casos, es necesario también contar con un conocimiento del contexto en el que se va a desarrollar este nuevo producto o servicio, con el fin de minimizar las probabilidades de fracaso: un diagnóstico erróneo puede llevar al desarrollo de un producto que no sea necesitado en el mercado o a uno para el cual este no esté preparado.

Igualmente, sin una buena dosis de curiosidad, asombro e interés sobre cómo son y funcionan las cosas, es difícil reconocer un problema interesante. La curiosidad, como característica, es necesaria en las organizaciones en épocas de inestabilidad y cambio, pues proporciona las materias primas para adaptarse creativamente a las condiciones cambiantes (Hagtvedt et al., 2019).

Resumiendo, para que la idea creativa se dé, los individuos necesitan acceso a un dominio (capital cultural) y a un campo, por lo que poseer una buena formación y tener buenos mentores y entrenadores constituye una ventaja. El acceso a un campo es igualmente importante, aunque a menudo se da por casualidad o por factores irrelevantes, como tener buenas conexiones.

Como hemos visto en la introducción de esta cartilla, las organizaciones o centros generadores de conocimientos y tecnologías tienen el desafío de gestar nuevos productos, servicios o procesos para que lleguen al mercado y puedan establecerse de forma competitiva. Para lograrlo, la organización debe plantearse y cumplir una serie de hitos que va desde la gestión del proceso de ideación hasta el prototipado y validación del nuevo producto en el mercado. La ideación es la fase inicial del proceso de desarrollo de nuevos productos y servicios (Syrgiannis et al., 2019; Varela Kilian, 2015), y las ideas generadas en esta etapa deben estar alineadas con los objetivos, la misión, la visión y los valores de la organización.

Como actividad inicial del proceso de innovación, la gestión del proceso de ideación es esencial para que la organización alcance de forma más expedita y oportuna sus principales objetivos. Es decir, las organizaciones deben asumir una conducta proactiva, con vistas a anticiparse a diferentes escenarios, de manera que estén en posición de mantener una ventaja competitiva al considerar, como fue establecido anteriormente, que la obsolescencia de los productos es cada vez más corta en el tiempo. En la actualidad, mejorar continuamente la calidad es una de las formas para aumentar la competitividad, pero asumir la creatividad como parte del ADN de la organización, para dar inicio a la innovación, es lo que representa verdaderamente el diferencial y éxito de las organizaciones (Varela Kilian, 2015).

Las organizaciones deben contar con un adecuado sistema de gestión de la creatividad y la innovación, que les permita identificar cada oportunidad que se presente en el entorno. En el proceso de ideación es importante generar una gran variedad de ideas, lo cual puede alimentarse de diferentes puntos

de vista, y esto, a su vez, es fomentado por la combinación de fuentes de ideas. Estas fuentes pueden ser internas o externas a la organización, y deben incluir clientes, proveedores, distribuidores y la competencia. Esta estrategia sirve como base para el incremento de las probabilidades de generar innovaciones que sean aceptadas por el mercado. De esta premisa se deriva que el conocimiento del dominio y su adecuada gestión juega un papel esencial, independientemente de la fuente de las ideas. En los ambientes donde están disponibles los recursos necesarios para adquirir y procesar información y a su vez existen oportunidades amplias para crear nuevo conocimiento, como AGROSAVIA, se dan las condiciones propicias para el desarrollo exitoso de un proceso de ideación (Simonton, 2012; Varela Kilian, 2015).

La gestión de la creatividad es una actividad importante para las organizaciones, por lo que estas deben crear espacios que permitan la integración de las personas y el intercambio de conocimientos a través del estímulo de una mayor dinámica entre los individuos, con claridad, confianza y seguridad. Este espacio y movimiento debe ser permanente para que se propicie el flujo y la internalización de los conocimientos en la organización. Un proceso de ideación adecuado solo es posible partiendo de una postura creativa, especulativa y curiosa por parte de los individuos, y posteriormente las ideas generadas se analizan a través de suposiciones e hipótesis, involucrando el pensamiento divergente, que se puede estimular con diferentes técnicas. A partir de la información inicial recibida, el individuo puede interiorizar, procesar y hacer una reflexión en la cual vincula el conocimiento acumulado (dominio), y luego establece conexiones con nuevos dominios. Según Dewes et al. (2012), “el desarrollo y estímulo de la creatividad son los primeros pasos para la creación de productos innovadores, porque solo las buenas ideas resultan en innovaciones” (p. 8; traducción propia).

Impulsar la creatividad para el fomento de la innovación es un reto para las organizaciones, pero, sin dudas, es el camino para la competitividad en el mercado. La tabla 1 muestra la diferencia entre una organización creativa y una que no lo es.

Tabla 1. Organización creativa vs. organización no creativa

Organización creativa	Organización no creativa
Orientación al mercado	Escasa vigilancia del mercado
Flexibilidad	Rigidez
Liderazgo participativo y transformador	Toma secreta de decisiones
Adaptación continua	Resistencia al cambio
Comunicación abierta	Escasa cultura corporativa
Incentivación	Penalización por fallas
Tolerancia al fracaso	Centralización del conocimiento

Fuente: Elaboración propia con base en Trott (2017)





La idea de que los productos creativos resultan de la interacción de estilos inteligentes y creativos de pensamiento plantea la cuestión de cómo se organiza esta interacción. Algunos autores se centran en la idea de que involucra fases o etapas, y el modelo de fases más ampliamente citado se basa en el trabajo de Graham Wallas, de hace casi cien años. Aunque inicialmente identificó siete fases, se ha acostumbrado a hablar de un modelo de Wallas (A. Cropley, 2019; Holland et al., 2020) de cuatro fases que, a pesar de ser definidas independientemente, se pueden traslapar y ajustar de forma iterativa (figura 3). Es importante mencionar que, si bien esta cartilla emplea el modelo de Wallas para explicar el proceso creativo, este no es el único, pues a través del tiempo se han generado otros, como los modelos Amabile, Burt y *design thinking*.



Figura 3. El proceso creativo.

Fuente: Elaboración propia con base en Wallas (1926)

Fase I: cuestionamiento y preparación

Esta fase, que da inicio al proceso creativo, surge de la existencia de un problema o alguna cuestión que resulte de interés y a la que sea necesario dar

una respuesta o solución. Consiste en un estado en el que se da una combinación de la dimensión racional y de la intuición del individuo creativo. Comienza con la necesaria búsqueda de información inicial, la cual puede venir de un proceso organizado (vigilancia tecnológica puntual) o de la propia percepción, que también puede ser una fuente de información y conocimiento, en este caso tácita, dada la experiencia del individuo. Por tanto, en esta fase se combinan la racionalidad (pensamiento convergente o vertical) y la percepción (pensamiento divergente o lateral) (tabla 2). Lo importante de esta etapa es la generación de ideas y escenarios, para lo cual es posible apoyarse en diferentes técnicas.

Tabla 2. Pensamiento vertical vs. pensamiento lateral

Pensamiento vertical	Pensamiento lateral
Es analítico	Es provocativo
Sigue una dirección determinada y secuencial	Crea nuevas direcciones no secuenciales
Importa la lógica del encadenamiento de ideas	Importa la efectividad en el resultado
Es selectivo	Es creador
Excluye lo que no está relacionado con el tema	Explora lo ajeno al tema
Rechaza toda desviación o bifurcación	No precisa que los pasos sean secuenciales
Cada paso debe ser correcto y preciso	No rechaza ningún camino y acepta todas las ideas

Fuente: Elaboración propia con base en Acevedo Borrego et al. (2016)

El pensamiento lateral es divergente y en él caben todas las ideas; estas ideas dan cabida a nuevas formas de pensar, a nuevas formas de hacer las cosas y a nuevas alternativas. Por su parte, el pensamiento vertical es convergente y razona a partir de causas y efectos. Asimismo, mientras el pensamiento convergente se relaciona con una línea de pensamiento estrecha, pero muy bien estructurada y lógica, con pasos sistemáticos, el pensamiento divergente se relaciona con la libertad, con alas sueltas a la imaginación, y no sigue una manera estructurada ni lógica. Así, la creatividad es una condensación del pensamiento convergente y el divergente (Acevedo Borrego et al., 2016).

Existen técnicas para apoyar la generación de ideas creativas en la propuesta de nuevos productos o soluciones a problemas; la más conocida es la lluvia de

ideas, o *brainstorming*, que consiste en generar tantas ideas como sea posible en un lapso: no importa qué tan centradas o locas sean, todas las ideas son válidas. Posteriormente, se suele realizar un ejercicio de clasificación y calificación de ideas en el que se consolidan y se generan alternativas, que pueden ser algunas (o alguna) de las planteadas por los participantes, o también pueden surgir combinaciones de estas.

Otra técnica muy conocida es la elaboración de mapas mentales, que permite acceder al potencial del cerebro a través de la elaboración de gráficos. El pensamiento irradiante es una forma de pensamiento que se ve potencializada con la aplicación de esta técnica. Tiene diversos usos y su principal aplicación es la exploración del problema y la generación de ideas dentro de un proceso de creación.

Fase II: incubación e iluminación

En esta fase del proceso predomina el componente intuitivo frente al racional. En la fase I, el individuo creativo entra en posesión de los elementos del problema a resolver, y en esta fase II intenta, de manera intuitiva, buscar soluciones. No obstante, probablemente sea necesario tener más información, que el individuo debe conseguir ya sea de forma activa, a través de fuentes externas, o pasiva, dentro de sí, dejando “dormir” la mente para intentar enlazar el conocimiento del cual es poseedor: es lo que se conoce como *incubación*. Por otra parte, la iluminación se refiere al momento “eureka”, es decir, al momento en el que se ve clara la solución al problema. Usualmente, este momento ocurre cuando los pensamientos no se encuentran concentrados en el problema, de ahí la importancia de los espacios de descanso u ocio creativo, como se verá más adelante.

Existen varias técnicas que se emplean en la fase de incubación e iluminación; si se toma como ejemplo la lluvia de ideas de la etapa anterior, ya se ha seleccionado una serie de ideas a evaluar, y en este punto lo que se busca es contemplar todas las barreras a las que se van a enfrentar para poder decidir. Una de las técnicas es la de los seis sombreros de pensamiento, que representan seis puntos de vista diferentes. El principio de esta técnica es que tanto quienes generaron la idea como quienes no la conocen o quienes están en contra de esta asuman un papel diferente al que tienen y, de esta manera, se

puedan contemplar los distintos escenarios y surjan nuevas alternativas para moldear e incubar la idea.

Otro método muy utilizado es el Scamper, que busca evaluar cada uno de los elementos de la idea para saber si hay algo que se pueda sustituir, combinar, adaptar, modificar, ponerle otro uso, eliminar o reorganizar, de donde vienen sus siglas.

Fase III: verificación

En esta fase del proceso predomina la racionalidad y la crítica. Aquí se lleva a cabo el tamizado de ideas, es decir, se hace una discriminación de las ideas que no son de utilidad práctica y que no contribuyen a la solución del problema en cuestión. Además, en esta fase se valida, en la idea seleccionada, el cumplimiento de algunos aspectos que son vitales para la implantación exitosa, como el costo, la capacidad de producción, la necesidad de nuevos elementos, así como el tiempo requerido para su implementación, la introducción en y la aceptación del mercado, etc.

Muchas veces, las buenas ideas son desechadas por no conseguir superar la brecha existente entre la investigación y desarrollo (I + D) y las unidades operativas de la empresa o las condiciones propias locales o nacionales. Toda innovación parte de un proceso de I + D, pero no todo desarrollo termina convirtiéndose en innovación; para que se presente innovación es necesario que este salga a la sociedad y genere el cambio y valor para el cual fue concebido. Otro factor es la dificultad de las organizaciones para identificar ideas innovadoras con un verdadero potencial para generar productos, servicios y procesos que aporten rentabilidad a la empresa, como se verá más adelante.

En muchas ocasiones, problemas tecnológicos, logísticos, de financiación o de producción impiden que una idea se convierta en el germen de un nuevo producto o servicio. Por ello, es necesario llevar a cabo la fase de evaluación o tamizado de ideas. La principal premisa que debe ser tenida en cuenta a lo largo del proceso creativo, y sobre todo en el tamizado de ideas, es que, cada vez que se enfrenten o evalúen, las ideas deben ser valoradas en sí mismas, por su contenido, y nunca se debe caer en el error de evaluar a las personas que las generaron; esto puede aumentar los sesgos existentes y puede hacer que se pierda toda

la esencia del ejercicio. En esta fase se trata de eliminar ideas que no tengan sentido y evitar, así, asignarles recursos de cualquier tipo. Se trata de cuestiones que van desde la posible viabilidad técnica del producto hasta pensar si realmente este puede aportar algún tipo de valor a los clientes potenciales.

Para la selección de las ideas que pasan a desarrollarse, se deben tener en cuenta algunas premisas:

- La idea seleccionada debe apuntar a la misión, la visión y los valores de la dirección estratégica.
- La implementación de la idea debe contribuir a un incremento en los indicadores económicos de la organización.
- La idea es el reflejo de la comprensión del contexto en que va a tener influencia, es decir, de las necesidades de los clientes y consumidores, de los productos de los competidores, de los distribuidores, de la comercialización, de las normativas ambientales, de los aspectos regulatorios, entre otros.
- La idea debe impulsar la obtención de un producto diferenciado, para crear una ventaja competitiva sustancial.
- La idea debe ser conocida y apoyada por la alta dirección y los tomadores de decisiones de la organización.
- La incertidumbre asociada a la idea debe estar bien calculada, con un análisis de riesgos asociados, y debe contar con un plan de acción para enfrentarlos.

Puede decirse que esta es la última fase del proceso creativo, ya que analiza la implementación de la idea creativa y da paso al proceso de innovación.

En el caso específico de ideas de I+D generadas en centros de investigación (como es el caso de AGROSAVIA y demás entidades generadoras de conocimiento) y que pueden incluir productos derivados de la biotecnología, con un gran peso de investigación científica, se puede tratar la investigación como inversión. La investigación científica cada vez está más conectada a los procesos productivos, por lo que gradualmente ha adquirido la condición de inversión y se desliga del gasto del presupuesto estatal. Por tanto, es posible estimar diferentes escenarios financieros, un valor actual neto (VAN) y una tasa interna de retorno (TIR). Como es previsible, dado el alto nivel de riesgo asociado a estos proyectos, se hace necesario realizar un robusto análisis técnico-económico de prefactibilidad, con estimaciones lo más cercanas posible a la realidad, que

incluya la evaluación de la sensibilidad a las variables económicas principales, para que de esta forma se genere un entendimiento de los límites de su viabilidad. Es importante destacar que no se trata de imponer una planificación rígida a la selección de las ideas por sus indicadores económicos, sino de revelar que el análisis de la idea y su viabilidad puede marcar una gran diferencia frente a un escenario en el que se prescindiera de este ejercicio (Lage Dávila, 2015); sin embargo, la toma de decisiones no debe vincularse únicamente al resultado de un análisis de flujo de caja probable y de TIR. La realización de estos análisis económicos *ex-ante* se convierte en una disciplina intelectual que fomenta la práctica de un enfoque holístico permanente en el ciclo de desarrollo del proceso, incluyendo el mercado, con el establecimiento, desde los inicios del ciclo, de una estrategia de diferenciación con respecto a la competencia. Esta conjunción impulsa la alineación del vínculo, siempre deseable, entre ciencia y economía.

Fase IV: adaptación y difusión

Esta es la fase en que se da la conexión entre el proceso creativo y el innovador, ya que ambos deben ir de la mano. En esta fase, los aspectos del pensamiento vertical juegan un papel fundamental, ya que se rige más por criterios de viabilidad técnica y económica. Esta fase es determinante porque es la que provoca la materialización de la idea en un nuevo producto, servicio o proceso a través del uso de todas las estrategias y técnicas de la etapa de innovación, incluyendo desde modificaciones tecnológicas hasta la gestión de personas y procesos en la organización. Finalmente, para la validación de la idea, llega el momento de la difusión. En esta etapa, el nuevo desarrollo se ofrece a un grupo reducido de clientes y consumidores, para pasar luego a un mercado más amplio y generalizado. Durante este proceso es posible hacer modificaciones y adaptaciones al producto inicial, de acuerdo con la experiencia de los clientes, lo que se traduce en una mejor aceptación del producto en el mercado más amplio.

Esta fase, además, es el momento ideal para realizar una evaluación completa del nuevo producto, incluyendo el análisis de rango de precios, los tamaños de planta que garantizan los volúmenes de producción estimados (ingeniería de detalle, en el caso de procesos tecnológicos), el flujo de caja y la estimación de ganancias con valores reales. Es importante resaltar que pueden existir ideas de nuevos productos que son técnicamente factibles pero que

después de todos estos análisis no puedan ser implementadas debido a que la demanda del mercado es muy pequeña y por tanto sería difícil lograr rentabilidad económica por parte de la empresa. De aquí se deriva la importancia de evaluar las ideas desde el punto de vista económico y de demanda del mercado, con un análisis técnico-económico *ex-ante*, o de prefactibilidad, antes de pasar al desarrollo. Todo esto ya corresponde al proceso de innovación, y no es del alcance de esta cartilla.



LRA BON 13-149 LOT. 02 - 10/10/2018

LRA BON 13-149 LOT. 02 - 10/10/2018

Para apropiarse del espíritu innovador necesario, las empresas deben propiciar ambientes en los cuales los individuos que forman parte de los equipos de los proyectos tengan un flujo continuo de ideas creativas y novedosas, lo cual pasa, incluso, por aligerar determinadas cargas burocráticas, hacer únicamente las reuniones necesarias y efectivas, entre otras acciones.

A continuación, con base en Varela Kilian (2015), se presenta una serie de recomendaciones prácticas que pueden ser de utilidad para la integración de la creatividad en la actividad de la organización.

Considerar las ideas de todas las partes interesadas

El diálogo directo es un componente esencial en la búsqueda de ideas creativas. La comunicación cara a cara ofrece un valor añadido para la obtención de información. Los individuos están más dispuestos a dar a conocer sus ideas en un ambiente de confianza que a través de una encuesta o en reuniones generales con muchos participantes. Gestionar y propiciar estos ambientes puede beneficiar en gran medida a la organización.

Fomentar la creatividad como parte del ADN de la organización

Es necesario que los individuos de la organización hagan uso de técnicas creativas para el mejoramiento de los procesos de ideación. Una vez iniciado un proceso de ideación, lo ideal sería que los propios miembros del equipo puedan dirigirlo a través de la aplicación de las diferentes técnicas.

Como esta es una práctica en doble sentido, es necesario también que la dirección confíe en la aplicación de la creatividad como herramienta en el proceso de ideación. En este caso, la adopción de formas de gestión creativas ha de estar alineada en las funciones directivas.

Motivar a los individuos

Lograr la motivación interna es el gran desafío de las organizaciones. En este sentido, hacer que el individuo sienta que está contribuyendo a la resolución de problemas es fundamental. Para esto se debe conseguir que los individuos se involucren en los procesos, y sus ideas se deben tener en cuenta a la hora de tomar decisiones. La creatividad por recompensa (motivación externa) limita la producción creativa a la existencia del incentivo.

Dar libertad de acción

La formación en creatividad adquirida y la experiencia personal han de guiar el proceso creativo, lo que hace necesaria una dosis de libertad para que en el desarrollo del trabajo se vislumbren las ideas que deben ser impulsadas.

Seleccionar buenas ideas y asignarles recursos

La selección de la idea es un paso importante, y muchas veces no se hace correctamente; es decir, el proceso de selección de la idea es tan difícil como la generación de esta. No obstante, después de seleccionar la idea, es importante asignarle recursos para su transformación en innovación final, lo cual, sin dudas, es lo que provoca desarrollo y da valor a la empresa en el mercado.

Evaluar el progreso y alimentar el proceso

De manera paralela a la implementación de la idea, ha de realizarse la evaluación continua del progreso. Aunque el proceso creativo se analiza por fases, es una propiedad orgánica, iterativa con todas las fases. En las primeras etapas de implementación, se requiere de una evaluación continua para la detección de las áreas que necesitan mejora y de aquellas en las que se han

logrado grandes avances. Estas lecciones aprendidas brindarán nuevas ideas al proceso creativo y a la innovación en la organización.

La tabla 3 muestra el equilibrio creativo en la empresa: lo que promueve y lo que restringe la creatividad.

Tabla 3. Promoción y restricción de la creatividad en una organización

Lo que promueve la creatividad	Lo que restringe la creatividad
Investigar nuevas soluciones, productos y servicios	Quedarse únicamente con lo que funciona y no ver más allá
Crear espacios y tiempos para la discusión multinivel y multidisciplinar	Tomar decisiones a puerta cerrada y sin tener en cuenta las partes interesadas
Buscar constantemente nuevos mercados	Explotar únicamente los mercados conocidos
Realizar proyectos de I + D con o sin colaboración de otras entidades	Guardar metodologías y conocimientos sin compartirlos
Emplear técnicas creativas en la toma de decisiones	Utilizar procedimientos rígidos en la toma de decisiones

Fuente: Elaboración propia con base en Simonton (2012)

La figura 4 muestra los beneficios de la creatividad en las empresas:

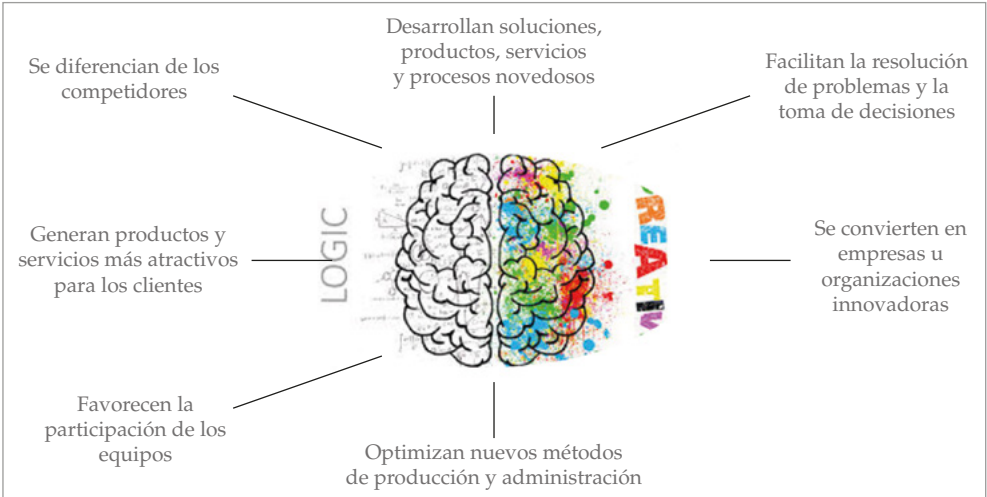


Figura 4. Beneficios de las empresas creativas.

Fuente: Elaboración propia con base en Hughes et al. (2018)



Las ideas creativas, principalmente las disruptivas, son difíciles de darse porque los individuos tienen la tendencia a anclar sus ideas sobre conocimientos y esquemas preexistentes. No obstante, las personas podrían volverse prolíficamente más creativas si se adhirieran menos a esquemas típicos y prestaran mayor atención a esquemas atípicos (Koh & Leung, 2019). La creatividad está estrechamente vinculada al pensamiento crítico, lo que desemboca en la resolución de problemas complejos, es decir, los que no tienen solución lógico-matemática. Es por esto que la creatividad y el pensamiento crítico son de las habilidades “blandas” más requeridas en el ámbito laboral y las más difíciles de desarrollar (Van Holm, 2017).

De hecho, el proceso de transformar ideas creativas, o creatividad, en productos innovadores, o innovación, a menudo es muy complejo y, por lo tanto, está lejos de ser un proceso secuencial con resultados garantizados (Aghion et al., 2013; Amabile & Pratt, 2016; Fiordelisi et al., 2019).

No se ha logrado identificar un perfil de personalidad específico que sea inherente a todas las personas creativas y que las distinga del grupo de las personas no creativas, como tampoco ha sido demostrado que los individuos creativos tengan un coeficiente intelectual superior al del resto. Las características de la personalidad consideradas importantes para la creatividad son a veces contradictorias: por ejemplo, la personalidad creativa parece ser estereotípicamente masculina (autónoma, segura de sí misma, dura) y aun femenina (sensible, intuitiva, responsable). Por lo tanto, la creatividad requiere de una personalidad paradójica, caracterizada por polaridades como las siguientes: la apertura junto con el impulso de cerrar ciclos incompletos; la aceptación de la fantasía combinada con un fuerte sentido de la realidad; actitudes críticas y destructivas junto

con la resolución constructiva de problemas; una neutralidad fría combinada con un compromiso apasionado; el egocentrismo junto con el altruismo; la autocrítica y la duda combinadas con la confianza en uno mismo, y la tensión y la concentración junto con la relajación (Varela Kilian, 2015). Es decir, la creatividad emerge de la interacción entre dimensiones aparentemente contrapuestas: conocer e ignorar, trabajo solitario y trabajo grupal, cognición y emoción, obstáculos y oportunidades, estabilidad y desequilibrio, acuerdos y polémicas, obediencias y transgresiones, solo por mencionar algunas (Soledispa, 2012). A continuación se describen otras paradojas más relevantes:

- **Atención/reposo:** Son personas que pueden trabajar muchas horas en problemas que pueden resolverse, pero también descansan lo suficiente. Necesitan horas de reposo, de levedad. Una de las formas de recuperar energía mental es realizando actividad física. Según la neurociencia, partes de nuestro cerebro se vuelven más activas cuando están en modo de “descanso”. Por lo tanto, es importante realizar actividades que les permitan a nuestros pensamientos “vagar”, que no requieren esfuerzo cognitivo. Este modo “errante” de la mente deja espacio para que el subconsciente conecte ideas inicialmente no correlacionadas. Es importante resaltar que actividades como ver televisión o permanecer en redes sociales no encajan en el tipo de relajación que promueve las conexiones neuronales. Las actividades que las proporcionan están más ligadas al ocio y a otras que no contemplan recibir *inputs* en el cerebro, como tocar un instrumento, pintar, dibujar, bañarse, lavar los platos, planchar, etc. (De Masi, 2000).
- **Inteligencia/ingenuidad:** Las personas muy inteligentes pueden caer en el error de creer que ya tienen todos los conocimientos necesarios, o por encima del común, y pierden la curiosidad. Goethe decía que la ingenuidad es el atributo más importante de un genio.
- **Imaginario/realidad:** Son personas que piensan cosas que nadie ha pensado, pero con sentido de la realidad.
- **Extroversión/introversión:** Son sujetos que necesitan estar tiempo solos, pero también conexión con otras personas. Los creativos no son capaces de mostrarse brillantes fuera de su ambiente.
- **Humildad/arrogancia:** Las personas creativas saben que están por encima de la media, pero también necesitan humildad para desarrollar sus ideas. Isaac Newton dijo que si llegó a la cima fue porque estaba sentado en “hombros de gigantes”.
- **Conservadurismo/rebeldía:** Estas personas necesitan dominar las reglas del juego, pero, para crear cosas nuevas, necesitan ser rebeldes.

En resumen, no importa la personalidad, pero para ser un profesional creativo, en especial científico, se necesita dedicar mucho tiempo al conocimiento: a leer, a aprender, a buscar información, a discutir problemas y a experimentar, y luego surgirán las ideas.

Formas de estimular la creatividad

Con base en la premisa de que no importa la personalidad, sino el tiempo dedicado al conocimiento que permite llegar a un estado creativo, a continuación se detallan algunas de las formas existentes para estimular el pensamiento creativo.

Hacer grandes preguntas

Preguntar “¿por qué?” puede conducir a la comprensión. Hacer grandes preguntas, como “¿y si...?” o “¿y por qué no?” puede replantear procesos y productos y crear un entorno que fomente grandes ideas. Además, desafía el pensamiento convencional y ayuda a llegar a soluciones que quizás no se hubiera considerado si no se hubiese cuestionado el *statu quo*. Si quiere ser creativo, debe acercarse a grupos de creativos y a personas destacadas en los campos de conocimiento que a usted le interesan. En el caso de los científicos, ser creativos no es investigar siempre lo mismo con leves modificaciones, ni replicar estudios, ni escribir muchos *papers*: es hacer algo que quiebre lo establecido hasta el momento.

Atención y enfoque

Los individuos, al aprovechar el conocimiento que poseen, notan detalles que otras personas pasan por alto. Las personas creativas usan todos sus sentidos y son especialmente observadoras, lideran con su curiosidad, juegan a conectar los puntos con ideas y pensamientos y ven las posibilidades y el potencial simplemente prestando atención a detalles no tan evidentes.

Steve Jobs dijo que la creatividad está conectando cosas: “Cuando se les pregunta a las personas creativas cómo hicieron algo, se sienten un poco culpables porque ellos no lo hicieron realmente, ellos solo vieron algo. Se hizo obvio para ellos después de un tiempo” (Matesanz, 2014).

Estimular la curiosidad

Los científicos exitosos a menudo no son los más talentosos, sino los que simplemente están impulsados por la curiosidad. Quieren saber cuál es la respuesta (Arthur Schawlow, citado en Amabile, 1997).

Varios autores argumentan que la curiosidad de los empleados es la característica que más necesitan las organizaciones en tiempos de inestabilidad y cambio, porque la curiosidad brinda las materias primas para adaptarse creativamente a las condiciones cambiantes. La conexión entre curiosidad y creatividad también ha sido ensalzada en el emprendimiento, como Wilkinson (2015) concluye de su estudio inductivo de emprendedores exitosos: “La herramienta más importante del creador es la curiosidad”. La curiosidad y la creatividad representan dos características fundamentales de la naturaleza humana: el impulso de aprender y explorar y el impulso de crear cosas nuevas y valiosas (Hagtvedt et al., 2019).

La deuda de tiempo

Es importante estar centrado y mantener la atención en lo verdaderamente importante. La productividad es un factor importante para la creatividad, por lo que es importante gestionar las actividades para no crear deuda de tiempo; es decir, hay que utilizar el tiempo para lo que realmente aporta y es necesario. El empresario Brian Tracy plantea que “nunca hay suficiente tiempo para hacerlo todo, pero siempre hay suficiente tiempo para hacer lo más importante”.

Flexibilidad cognitiva

La flexibilidad cognitiva es la capacidad de transportarse de una situación a otra sin perder el foco. Existen algunas herramientas para desarrollarla:

- **Alterar la rutina frecuentemente.** Si siempre se hacen las mismas cosas, no se es capaz de pensar en cosas o alternativas nuevas.
- **Adquirir nuevas experiencias.** Se traduce en evolución personal. Si se tiene mentalidad fija, no hay evolución. Intentar aprender cosas nuevas cada cierto tiempo tiene un impacto sobre la generación de ideas creativas. Por ejemplo: aprender a tocar un instrumento musical, aprender un nuevo

juego, adquirir una nueva habilidad o leer todo tipo de documentos (noticias, libros de la especialidad, boletines, etc.).

- **Cuestionar las actitudes propias.** No pensar siempre en el éxito garantizado y en la rentabilidad, sino en solucionar problemas.
- **Si una tarea o actividad es muy fácil, hay que dificultarla.** Cuando de proyectos se trata, dificultar las tareas es importante para establecer metas más ambiciosas.
- **Aprender a asociar aprendizajes.** Tener conocimientos en varios dominios es una ventaja, pues una visión holística de procesos contribuye grandemente a encontrar soluciones.
- **Tener mente abierta.** Richard Branson dijo que “las personas más estimulantes y que cambian el juego nunca son ‘normales’”. Mantener una mentalidad cerrada o fija asesina la creatividad. Pruebe considerar nuevas ideas de fuentes desconocidas, participe en discusiones con personas que no compartan sus puntos de vista o antecedentes y busque experiencias inusuales. Cuando se abre la mente a lo que está más allá del *statu quo*, se deja espacio para la innovación y el descubrimiento.
- **Reservar tiempo para dejar que la mente divague (tiempo de inactividad).** Tim Ferriss dijo que “la creatividad es un recurso infinito. Cuanto más gastas, más tienes”.

Aunque a primera vista darse tiempo para soñar despierto parece contraproducente para la creatividad, la investigación sugiere lo contrario. Las personas que informaron soñar despiertas con mayor frecuencia durante el día obtuvieron mejores puntajes en pruebas creativas e intelectuales. Además, construir en el tiempo libre significa que el cerebro está en un estado más relajado, lo que es más propicio para la creatividad.

- **No tenga miedo de correr riesgos:** “Reemplace el miedo con creatividad” (Steven Spielberg).



De acuerdo con los beneficios de la creatividad tanto personal como organizacional, se podría pensar que esta siempre es bien aceptada. Sin embargo, existen barreras por superar para la implementación de entornos creativos. Una de las barreras más significativas que tienen las ideas creativas es que resulta muy probable que los colaboradores y líderes encuentren resistencia inmediata. Algunos de los tipos clave de resistencia son: a) la resistencia explícita a las ideas creativas, b) la resistencia implícita a la creatividad y c) la resistencia al liderazgo creativo (Khessina et al., 2018).

Resistencia explícita a las ideas creativas

Las ideas creativas pueden potencialmente resolver problemas, conducir a procesos de trabajo más eficientes e incluso impulsar el bienestar, como ya ha sido abordado, pero hay muchas razones por las que los empleados y líderes las pueden rechazar explícitamente; una de las más importantes es que las ideas creativas pueden alterar el *statu quo* y cuestionar las suposiciones sostenidas sobre la forma como se ha realizado el trabajo durante determinado tiempo. La selección de una idea creativa de un empleado podría socavar el trabajo previo y la experiencia y el conocimiento de otros empleados y líderes. Por tanto, en ocasiones, los evaluadores pueden rechazar ideas creativas para evitar una amenaza competitiva individual. Además, no es suficiente con tener una idea creativa: las ideas deben pasar a la etapa de invención, en la que se prototipan, prueban, refinan y prueban nuevamente hasta que lleguen a buen término para ser implementadas. Esta etapa posterior de innovación puede implicar una gran cantidad de tiempo, esfuerzo e inversión, y esto puede conducir al rechazo de la idea creativa, para evitar todo el trabajo

involucrado en hacer que se haga realidad. Finalmente, las ideas creativas, si se implementaran, podrían alterar las normas y rutinas de larga data, lo que obligaría la adaptación de las personas a nuevas rutinas y procesos.

Resistencia implícita a la creatividad

Los juicios explícitos a una idea creativa realmente tienden a ser poco frecuentes. Los tomadores de decisiones no suelen admitir que rechazan una idea creativa simplemente porque es creativa. Sin embargo, suele haber un sesgo implícito contra la creatividad que hace que los evaluadores rechacen las ideas creativas en favor de soluciones puramente prácticas, ligadas al sistema ya instaurado, más afines a ellos o más fáciles de implementar.

Resistencia al liderazgo creativo

La creatividad ayuda a los líderes a mover las organizaciones hacia nuevas direcciones rentables. Esta visión es respaldada por investigaciones de gestión que muestran que los líderes con capacidad creativa son más efectivos para promover un cambio positivo e inspirar a sus seguidores que los líderes que carecen de capacidad creativa (Chen & Hou, 2016; Gritzo et al., 2017; Kremer et al., 2019). A pesar del deseo y el beneficio de los empleados creativos y particularmente de los líderes, la evidencia creciente sugiere que las personas creativas pueden generar impresiones que no son del todo positivas. Se podría suponer que lanzar ideas creativas genera impresiones favorables dado lo deseables que son estas, y, en consecuencia, las personas creativas pueden quedarse en el camino hacia la cima de la organización. En este sentido, ha sido demostrado que los empleados que presentan una idea creativa pueden verse con menos potencial de liderazgo que los empleados que comparten una idea puramente práctica. Esto sucede porque los prototipos de “personas creativas” y “líderes efectivos” a veces pueden chocar en las mentes de los evaluadores. Se espera que el tipo de líder más prototípico organice y coordine grupos para disminuir la incertidumbre y promover el orden haciendo hincapié en objetivos compartidos. También se espera que el líder prototípico se ajuste a las normas y objetivos del grupo para apoyar simbólicamente la identidad y promover la acción colectiva de este. Así, las personas que transmiten estas características a los

demás se clasifican fácilmente como adecuadas para este prototipo de liderazgo (Hughes et al., 2018; Khessina et al., 2018).

La expresión de soluciones e ideas creativas en realidad puede introducir ambigüedad o incertidumbre, porque las ideas novedosas implican desviaciones del *statu quo* establecido y aún no están probadas. La teoría de los prototipos confirma el punto de vista de que la expresión de ideas creativas a menudo se asocia con la incertidumbre, la no conformidad y la no convencionalidad, rasgos que van en contravía de la opinión profundamente arraigada de que los líderes prototípicos disminuyen la incertidumbre y proporcionan orden normativo.

El sesgo contra el liderazgo creativo es consistente con una serie de hallazgos en la literatura sobre liderazgo. Por ejemplo, es poco probable que los miembros que son diferentes de la mayoría o que son mucho más inteligentes que sus seguidores (Simonton, 2012) sean elegidos como líderes. Las personas también piensan que los rasgos que aparentemente van en contra de la creatividad, como la consistencia, son una buena señal de liderazgo, mientras que los rasgos que pueden estimular la creatividad, como la complejidad cognitiva, son malos para el liderazgo. Una implicación importante de este desajuste entre la creatividad y el liderazgo es que las organizaciones son reacias a seleccionar a las personas más creativas como líderes, pues buscan personal que preserve el *statu quo* al apegarse a soluciones factibles pero poco originales. Este sesgo a favor de los líderes menos creativos puede explicar en parte por qué tantos líderes fallan y por qué tantos grupos se resisten al cambio: los líderes seleccionados simplemente pueden carecer de apertura para reconocer soluciones que se apartan de lo que ya se conoce.

En resumen, aunque las organizaciones afirman que aceptan ideas, empleados y líderes creativos, la incertidumbre puede empujar a los evaluadores a rechazar la creatividad, pues puede percibirse como amenazante. Debido a este sesgo, las personas que intentan ser creativas deben saber que lo están haciendo a un costo considerable para su reputación y sus carreras (Khessina et al., 2018).



Incluso si las organizaciones manejan los costos inherentes de la creatividad y los efectos secundarios, aún puede haber consecuencias negativas importantes de la creatividad en el desempeño laboral a largo plazo. Entre estas consecuencias, vale la pena enfocarse en superar las trampas del éxito creativo pasado y la debilidad de los estándares utilizados para evaluar nuevas ideas.

Trampas del éxito creativo pasado

Diferentes estudios demuestran la posibilidad de que el éxito creativo previo pueda en realidad sofocar los logros creativos posteriores (Amabile & Pratt, 2016; Deichmann et al., 2020; Ferreira et al., 2018; Khessina et al., 2018). Una vez identificada una solución creativa, es probable que un empleado prefiera la explotación sobre la exploración, porque la explotación de los conocimientos existentes que han demostrado ser eficaces garantiza resultados más seguros y, por lo tanto, reduce el riesgo de que sus esfuerzos conduzcan a callejones sin salida.

Por tanto, la actuación creativa previa puede operar como una limitación en el proceso de generar ideas novedosas al centrar excesivamente la atención de un empleado en los elementos constitutivos de la creatividad (las ideas, el conocimiento, etc.) que ya se han utilizado en el pasado. En otras palabras, la tendencia a centrarnos en lo que sabemos puede facilitar la productividad, mientras que simultáneamente bloquea la amplitud de mirar otras soluciones novedosas. Cada trabajador de un campo determinado se enfrenta a un enorme conjunto de información que puede combinarse y recombinarse hasta que se considere que una idea determinada es digna de “selección” (Csikszentmihalyi, 1996; McIntyre, 2006). Sin embargo, una vez que un empleado experimenta el éxito

con una idea, todas las ideas subsiguientes pueden enmarcarse estrechamente desde esa perspectiva. Por ejemplo, Audia y Goncalo (2007) muestran que, si bien los inventores que generaron y patentaron con éxito sus invenciones en el pasado tienden a generar un mayor número de invenciones en el futuro, estas se vuelven más incrementales y menos disruptivas.

En otras palabras, una idea muy creativa limitará la creatividad futura porque todas las ideas subsiguientes se enmarcarán estrechamente desde la perspectiva de la idea creativa inicial, muy destacada. En resumen, la creatividad puede ser restrictiva a largo plazo si no es manejada adecuadamente por el entorno organizacional.

Debilidad de los estándares utilizados para evaluar nuevas ideas

Las organizaciones que gestionan con éxito el proceso creativo idealmente alentarán a los empleados a generar una amplia gama de ideas y soluciones. Sin embargo, es imposible convertir cada idea, así sea verdaderamente creativa, en una innovación. Por el contrario, las organizaciones se enfrentan a la tarea de elegir qué ideas se llevarán a cabo, una realidad práctica que requiere la evaluación y selección precisa de una o unas pocas ideas y el rechazo de otras. Aunque la mayoría de las investigaciones sobre creatividad se han centrado en la ideación, hay cada vez más pruebas de que la evaluación de ideas es extremadamente desafiante.

Con el fin de despertar la creatividad, las organizaciones tratan de tener una amplia gama de personas, perspectivas y enfoques para realizar el trabajo, porque toda esta diversidad puede ser un recurso en el proceso creativo. El resultado puede ser una larga lista de ideas creativas y un abanico de perspectivas diferentes para las organizaciones, pero estas pueden no establecer ningún paradigma desde el cual juzgarlas (Khessina et al., 2018). Es contraproducente tener muchas ideas pero ningún consenso claro sobre lo que constituye una idea creativa que deba ser impulsada y financiada. En otras palabras, los factores que impulsan la producción creativa, como la aceptación de perspectivas desviadas, podrían socavar la selección final de una idea creativa al impedir el desarrollo del paradigma. Para cuando los equipos altamente creativos se vuelcan a la selección de ideas, el escenario puede estar ya preparado para el fracaso.

La creatividad científica es un impulsor esencial para el progreso científico y tecnológico de la sociedad. También es una condición clave para impulsar los avances en otros ámbitos, como los sociales y humanísticos (Heinze et al., 2009).

Al emitir juicios sobre las ideas creativas en la ciencia, los pares científicos utilizan criterios como la plausibilidad, la validez y la originalidad. La historia de la ciencia está cargada de logros de investigación innovadores que inicialmente fueron rechazados por el campo específico del dominio porque desafiaban los paradigmas existentes. En otros casos sucedió lo contrario: después de una revisión científica profunda, se descubrió que la idea inicialmente proclamada como altamente creativa era defectuosa. En resumen, la comunidad científica (campo) debe ser persuadida de que las contribuciones novedosas e inesperadas tienen valor, y se reafirma que la investigación altamente creativa necesita tiempo para ser validada por otros científicos (campo).

Existen diversos enfoques para examinar y medir empíricamente la creatividad en la ciencia. Estos incluyen examinar los individuos creativos, los productos o resultados del trabajo creativo, los procesos creativos y los entornos de conocimiento creativo. Dos actos para evaluar la creatividad científica a través de los resultados son la publicación y el análisis de citas, dentro de un marco teórico de probabilidad evolutiva. Simonton (2012) argumenta que los científicos que son altamente productivos en la publicación de artículos encuentran una mayor probabilidad de que uno o más de sus artículos llamen la atención de otros científicos, sean citados y reconocidos como creativos. En otras palabras, mientras más contribuciones al conocimiento produzca un

científico, mayores serán sus posibilidades de que una de estas contribuciones resuene bien en la comunidad científica. Este enfoque no está exento de críticas, porque, por ejemplo, algunos científicos altamente creativos publican tan solo unos pocos artículos, mientras que el recuento de citas generalmente considera solo publicaciones periódicas y no libros u otras contribuciones. Además, se reconocen bases de datos que solo publican en inglés, descartando así las publicaciones en otros idiomas. Otro enfoque de resultados se basa en estudiar a los ganadores de prestigiosos premios en ciencias (Hollingsworth, 2003; Lee et al., 2015; Walsh & Lee, 2015), aunque tales premios son altamente selectivos y excluyen otros logros de investigación creativa que no hacen parte de los reconocidos por el comité de selección.

Es necesario destacar que el repositorio de ideas, leyes y prácticas de un determinado dominio científico proporciona las condiciones necesarias, pero insuficientes, para todos los descubrimientos realizados en un periodo específico de la historia de una disciplina. Por lo tanto, si falta una idea requerida de un dominio dado, la combinación de ideas correspondiente no puede surgir. Esto sucede sin importar cuántos científicos estén trabajando en el problema. Por ejemplo, un científico puede intentar resolver un problema para el cual todos los elementos requeridos del dominio aún no están desarrollados, por lo que está condenado al fracaso sin darse cuenta de que falta una pieza del rompecabezas. Debido a que es prácticamente imposible predecir la ausencia de un componente esencial del dominio, la creatividad científica se vuelve inevitablemente aleatoria. Nuevamente, el repositorio de las ideas de un dominio específico proporciona la base necesaria, pero insuficiente, para las combinaciones que conducen a las contribuciones. El hecho de que las ideas estén en su lugar para un descubrimiento particular no garantiza que el descubrimiento se realice de inmediato o que aparezca en absoluto. En consecuencia, muchos descubrimientos nacen de las ideas que han existido durante décadas, excluyendo el proceso combinatorio por el cual se generan las nuevas ideas. Un ejemplo es la cromatografía en papel, que le valió a Martin y a Synge un Premio Nobel, a pesar de que el mismo Martin admitió que “todas las ideas son simples, y si las mentes de las personas hubieran sido dirigidas de esa manera, el método habría surgido quizá un siglo antes” (Simonton, 2012, pp. 92-93; traducción propia).

La magnitud de la creatividad mostrada por un científico está correlacionada con rasgos disposicionales específicos, tanto intelectuales como personales.

En el lado intelectual está la capacidad de generar numerosas y diversas asociaciones en respuesta a una situación de estímulo dada. En el lado personal está la apertura a la experiencia, que incluye la atención desenfocada y la receptividad a la novedad, la variedad, la complejidad e incluso la ambigüedad. Por último, la creatividad de un científico está asociada con actividades conductuales distintivas. Tres de ellas son significativas: los científicos creativos trabajan simultáneamente en una diversidad de actividades o proyectos de investigación; manifiestan una fuerte participación en una variedad de actividades profesionales, como revisión por pares, lectura de revistas, intercambio científico, reuniones profesionales, entre otras, y participan en diversas actividades recreativas, entre las que se encuentran la lectura voraz, el estar al día con los resultados en otras disciplinas y el desarrollo de pasatiempos intelectuales o creativos. Es válido decir que estos aspectos del comportamiento del científico creativo reflejan en gran medida sus características distintivas y experiencias de desarrollo (Simonton, 2012). La obra de los creativos es integradora y amplia porque cubre varios campos, dominios y contextos.

La formación de discípulos y grupos de investigación es una preocupación constante de los científicos. Generalmente, cuando los investigadores logran desarrollar cierta estabilidad dentro de los campos y dominios de conocimiento, sienten la necesidad de dar continuidad a los proyectos a partir de la consolidación de nuevos equipos de investigación (Elisondo & Donolo, 2014).

Además, los científicos creativos parecen no estar satisfechos cuando logran el reconocimiento de los dominios especializados y cierta estabilidad en los campos de la ciencia, por lo que comienzan otra búsqueda para incursionar en otros espacios y áreas del conocimiento.

La inteligencia práctica es un ingrediente fundamental de la creatividad científica. Con esta capacidad los científicos pueden mostrar sus producciones y aproximarse a diferentes dominios. Sin la inteligencia práctica, por más creativos que sean los científicos, no conseguirán reconocimiento ni fondos para sus investigaciones. En este sentido, destacamos que la comunicación de la ciencia debe ser realizada con mucha inteligencia práctica. Los científicos deben ser muy perspicaces en el momento de mostrar sus ideas creativas y sus descubrimientos. Escribir informes, *papers* y proyectos es una actividad que requiere de mucha creatividad e inteligencia práctica (Elisondo & Donolo, 2014).

Productos de la creatividad en la ciencia

Los artículos de revistas proporcionan una base objetiva para definir la creatividad de los productos científicos. Para ser publicado en revistas científicas de alto impacto, un artículo presentado debe someterse primero al proceso de revisión por pares. Además, los criterios aplicados para determinar la aceptación o el rechazo son muy similares a las definiciones estándar del producto creativo. Específicamente, para ser considerado creativo, un producto debe ser original, novedoso o sorprendente para aquellos que definen un dominio de creatividad y cumplir con los estándares apropiados para ese dominio creativo. Del mismo modo, un manuscrito enviado a una revista importante debe presentar una nueva teoría o investigación y satisfacer ciertos estándares de lógica y realidad. En consecuencia, la publicación en una revista arbitrada por pares es un criterio mínimo para que el artículo cuente como un producto creativo. Sin embargo, debido a que incluso los artículos publicados pueden variar considerablemente en cuanto a creatividad científica, este criterio mínimo puede ser reemplazado por uno más riguroso, a saber, que el artículo sea citado en artículos posteriores. Además, existen limitantes en estas métricas de citas, ya que en muchas ocasiones solo se tienen en cuenta las revistas depositadas en grandes bases de datos, generalmente en inglés, por lo que no serían considerados artículos o libros en idiomas diferentes o que reflejen problemáticas regionales (Almeida et al., 2018).

Determinantes culturales de la productividad científica

Los resultados de la investigación científica se presentan, comúnmente, de forma objetiva, extracultural y supranacional. No obstante, es válido aclarar que el carácter objetivo de la ciencia es real para sus resultados, los cuales se aplican universalmente, pero el proceso que da lugar a la obtención de esos resultados tiene grandes condicionantes culturales vinculados a los procesos sociales de cada región (Lage Dávila, 2015). Las diferencias individuales en la creatividad científica se correlacionan con experiencias específicas de desarrollo. Algunas de estas experiencias están asociadas con el entorno del hogar, el entorno social y el entorno cultural, mientras que otras están vinculadas con la educación y la capacitación. Cualesquiera que sean sus orígenes específicos, estas experiencias facilitan la adquisición del potencial creativo al estimular el desarrollo de las cualidades intelectuales y personales (Elisondo & Donolo, 2014).

En este orden de ideas, como ejemplo actual, en América Latina o en África podemos vacunarnos contra la COVID-19 con una vacuna inventada por Pfizer-BioNTech y Moderna en Alemania y Estados Unidos, respectivamente, pero el proceso cultural-social mediante el cual se obtienen los conocimientos y se llega a esos resultados es complejo y difícil de transferir de una cultura a otra sin las condiciones requeridas.

La sistematización del método científico en la conceptualización de la hipótesis y cómo hacer las mediciones y el posterior análisis estadístico se refiere a cómo se da respuesta a las preguntas científicas. Pero la forma como las preguntas científicas se formulan corresponde a criterios difíciles de cuantificar: intuición, creatividad y pensamiento no estructurable (Lage Dávila, 2015).

Es imposible que los científicos puedan evaluar todas las alternativas que se den o hacer todos los experimentos posibles para acercarse a la solución de un problema, además de que para la mayoría de los casos no existen reglas ni procedimientos predefinidos, por lo que es necesario escoger y seleccionar las vías posibles para encontrar una solución. Esta escogencia y selección depende en gran parte del “conocimiento tácito”, el cual no puede expresarse de manera explícita y es adquirido a través de la práctica, en su contexto social, como parte del capital intangible.

En este sentido, las organizaciones pueden gestionar los ambientes para favorecer las posibilidades de aparición de nuevas ideas, pero en realidad ese surgimiento tan deseado no se puede predecir y mucho menos programar, como fue mencionado anteriormente. Por tanto, la parte creativa e intuitiva del científico es esencialmente probabilística. Ese camino original, de conexiones distantes en el dominio del conocimiento, la pregunta imaginativa, la exploración de lo no obvio, etc., es el legado y sello distintivo de cada pequeño colectivo científico, creativo, audaz e innovador (Lage Dávila, 2015).

En la etapa de evaluación e implementación de las ideas seleccionadas, existe el método científico, que incluye las metodologías estructuradas que han sido descritas, validadas y sistematizadas. Esta fase de evaluación constituye un proceso determinista en el que las etapas son articuladas según las disciplinas del conocimiento pertinentes en las cuales los científicos e investigadores han sido formados, y por tanto puede ser estimado el tiempo en que se obtendrán los resultados (Lage Dávila, 2015).

Como se puede observar, la creatividad tiene una fuerte asociación con la innovación y, como se ha mencionado, con el liderazgo y la colaboración, entre otras habilidades blandas. En los últimos años, las actividades relacionadas con la sostenibilidad ambiental, la inteligencia artificial y la innovación digital, que ha dado lugar al surgimiento de la industria 4.0, tienen su inicio en la idea creativa, de asociación de saberes y dominios. El producto final de la innovación tiene su génesis en una conjunción de habilidades y herramientas que deben ser correctamente gestionadas en una organización.

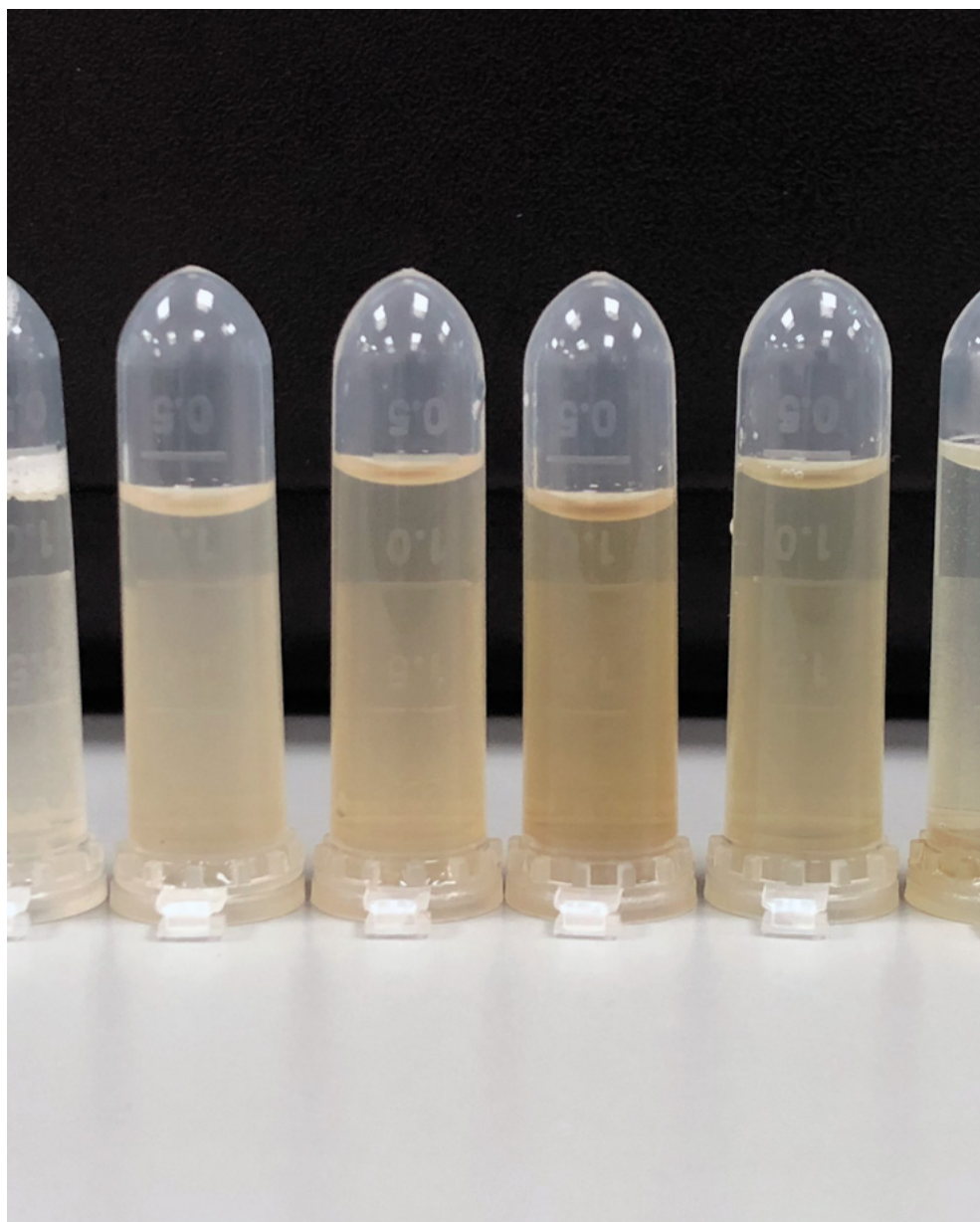
Ejemplos de ideas creativas en la agricultura

La agricultura moderna tiene como papel fundamental garantizar el suministro de alimentos, de forma segura, a la población mundial. Por tanto, es requisito obligatorio que las prácticas agrícolas protejan los recursos naturales haciendo uso efectivo de la biodiversidad e incorporando a su logística los criterios de sostenibilidad y bioeconomía. La revolución digital y los avances de la ciencia han modificado la forma como se practica la agricultura, por lo que la prosperidad del sector agropecuario implica un continuo desarrollo de la agricultura 4.0, lo cual debe ir acompañado de la creatividad y la innovación, para adaptarse a las necesidades de una población creciente.

- **Fumigación por drones.** Esta es una innovación (surgida de una idea creativa) que está siendo adoptada en varios lugares, incluyendo Colombia, donde, debido al diverso relieve de sus extensiones de tierras cultivables y a asuntos de seguridad aérea, se hace difícil el acceso de personal a los terrenos, por lo que se viene implementando esta tecnología. Los drones utilizados son 100% colombianos y tienen varios volúmenes de almacenamiento: desde 15 hasta 40 litros. Adicional a esto, pueden ser utilizados para realizar levantamientos topográficos.
- **Tecnología digital para cuidar los suelos.** Actualmente, los productores pueden saber con precisión los insumos agrícolas o el agua que necesita una porción de suelo para mantenerse saludable. Esto, gracias al uso de la tecnología digital, que ha hecho posible el desarrollo de aplicaciones móviles. En muchos casos, la información es obtenida en tiempo real y ayuda a tomar las decisiones adecuadas en el momento preciso.
- **Desarrollo de nuevos bioplaguicidas y biofertilizantes usando la biodiversidad de cada territorio.** El desarrollo de nuevos bioinsumos para la

agricultura se basa en el desarrollo biotecnológico del sector, en el cual se aprovechan las potencialidades de la biodiversidad territorial utilizando tecnologías ambientalmente sostenibles.

- **Generación de energía a partir de fuentes renovables.** El uso de la biomasa residual de los procesos de poscosecha para la generación de energía constituye un hito de innovación y creatividad en el sector agrícola y energético que apunta a la sostenibilidad ambiental y a la soberanía energética.



Conclusión

En esencia, la creatividad es una decisión (Robert Sternberg). En esta cartilla se han expuesto algunos componentes individuales y contextuales que inciden en la creatividad. No obstante, todos estos componentes dependen de la decisión de los sujetos y de las acciones posteriores a esta decisión.





Referencias

- Acevedo Borrego, A., Cachay Boza, O., & Linares Barrantes, C. (2016). Los estilos convergente y divergente para resolución de problemas. La perspectiva de los sistemas blandos en el aprendizaje por experiencias. *Industrial Data: Revista de Investigación*, 19(2). <https://doi.org/10.15381/idata.v19i2.12815>
- Aghion, P., Van Reenen, J., & Zingales, L. (2013). Innovation and institutional ownership. *American Economic Review*, 103(1), 277-304. <https://doi.org/10.1257/aer.103.1.277>
- Almeida, I. C. de S., Almeida, R. G. de, & Carvalho, L. R. de. (2018). Academic rankings and pluralism: The case of Brazil and the new version of Qualis. *Economía*, 19(3), 293-313. <https://doi.org/10.1016/j.econ.2018.03.003>
- Amabile, T. M. (1997). Motivating creativity in organizations: On doing what you love and loving what you do. *California Management Review*, 40(1), 39-58. <https://doi.org/10.2307/41165921>
- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157-183. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>
- Audia, P. G., & Goncalo, J. A. (2007). Past success and creativity over time: A study of inventors in the hard disk drive industry. *Management Science*, 53(1), 1-15. <https://doi.org/10.1287/mnsc.1060.0593>
- Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A., & Placencio-Hidalgo, D. (2018). A bibliometric analysis of creativity in the field of business economics. *Journal of Business Research*, 85, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.011>
- Chen, A. S.-Y., & Hou, Y.-H. (2016). The effects of ethical leadership, voice behavior and climates for innovation on creativity: A moderated mediation examination. *The Leadership Quarterly*, 27(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2015.10.007>

- Cheng, C., & Yang, M. (2019). Creative process engagement and new product performance: The role of new product development speed and leadership encouragement of creativity. *Journal of Business Research*, 99, 215-225. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.02.067>
- Clegg, B., & Birch, P. (1999). *Instant creativity: Simple techniques to ignite innovation and problem solving*. http://www.mycoted.com/Instant_Creativity
- Conaway, C. (2019, 4 de septiembre). As the workforce transforms, creativity must take priority. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/forbescommunicationscouncil/2019/09/04/as-the-workforce-transforms-creativity-must-take-priority/?sh=16ef557964f6>
- Cropley, A. (2019). Definitions of creativity. En S. Pritzker, & M. Runco (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (3.^a ed., pp. 315-322). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809324-5.23524-4>
- Cropley, D. H. (2019). Engineering: The ultimate expression of creativity? En S. Pritzker, & M. Runco (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (3.^a ed., pp. 434-439). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809324-5.23752-8>
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention* (1.^a ed.). HarperCollins.
- De Masi, D. (2000). *O ócio criativo* (3.^a ed.). Sextante.
- Deichmann, D., Moser, C., Birkholz, J. M., Nerghes, A., Groenewegen, P., & Wang, S. (2020). Ideas with impact: How connectivity shapes idea diffusion. *Research Policy*, 49(1), artículo 103881. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103881>
- Dewes, F., Neves, F. M., Jung, C. F., & Ten Caten, C. S. (2012, 12-14 de septiembre). *Ambientes e estímulos favoráveis à criatividade aplicada a processos de inovação de produtos* [presentación en congreso]. 8.º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto 2011, Porto Alegre, Brasil.
- Duque-Acevedo, M., Belmonte-Ureña, L. J., Cortés-García, F. J., & Camacho-Ferre, F. (2020). Agricultural waste: Review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses. *Global Ecology and Conservation*, 22, artículo e00902. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e00902>
- Elisondo, E., & Donolo, D. (2014). *Creatividad e innovación*. Sociedad Latina de Comunicación Social.
- Falomir, Z., & Oltețeanu, A.-M. (2019). Special issue on problem-solving, creativity and spatial reasoning. *Cognitive Systems Research*, 58, 31-34. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2019.05.001>
- Ferreira, J., Coelho, A., & Moutinho, L. (2018). Dynamic capabilities, creativity and innovation capability and their impact on competitive advantage and firm performance: The moderating role of entrepreneurial

- orientation. *Technovation*, 92-93, artículo 102061. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.11.004>
- Figueiredo, L. H. M., Vasconcellos, A. G., Prado, G. S., & Grossi-de-Sa, M. F. (2019). An overview of intellectual property within agricultural biotechnology in Brazil. *Biotechnology Research and Innovation*, 3(1), 69-79. <https://doi.org/10.1016/j.biori.2019.04.003>
- Fiordelisi, F., Renneboog, L., Ricci, O., & Lopes, S. S. (2019). Creative corporate culture and innovation. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 63, artículo 101137. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.101137>
- Gritz, L., Fufeld, A., & Carpenter, D. (2017). Success factors in R&D leadership: Leadership skills and attributes for R&D managers. Analysis of data from a large-scale survey reveal the behaviors, skills, and attributes that distinguish successful R&D leaders. *Research-Technology Management*, 60(4), 43-52. <https://doi.org/10.1080/08956308.2017.1325683>
- Hagtvedt, L. P., Dossinger, K., Harrison, S. H., & Huang, L. (2019). Curiosity made the cat more creative: Specific curiosity as a driver of creativity. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 150, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.10.007>
- Heinze, T., Shapira, P., Rogers, J. D., & Senker, J. M. (2009). Organizational and institutional influences on creativity in scientific research. *Research Policy*, 38(4), 610-623. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.014>
- Hilko, M. R. (2020). Disruptive innovation and regulation. En M. R. Hilko, *Disrupting Copyright: How disruptive innovations and social norms are challenging IP law* (pp. 141-168). Elsevier. <https://doi.org/10.4324/9780429342073-7>
- Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Thagard, P. (2020). Scientific discovery. En J. H. Holland, K. J. Holyoak, R. E. Nisbett, & P. Thagard, *Induction: Processes of inference* (pp. 137-159). The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/3729.003.0013>
- Hollingsworth, J. R. (2003). *Research organizations and major discoveries in twentieth-century science: A case study of excellence in biomedical research*. <https://www.econstor.eu/obitstream/10419/50229/1/360099068.pdf>
- Hughes, D. J., Lee, A., Tian, A. W., Newman, A., & Legood, A. (2018). Leadership, creativity, and innovation: A critical review and practical recommendations. *Leadership Quarterly*, 29(5), 549-569. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2018.03.001>
- Khessina, O. M., Goncalo, J. A., & Krause, V. (2018). It's time to sober up: The direct costs, side effects and long-term consequences of creativity

- and innovation. *Research in Organizational Behavior*, 38, 107-135. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2018.11.003>
- Klerkx, L., & Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security*, 24, artículo 100347. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100347>
- Koh, B., & Leung, A. K.-y. (2019). A time for creativity: How future-oriented schemas facilitate creativity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 84, artículo 103816. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2019.103816>
- Kremer, H., Villamor, I., & Aguinis, H. (2019). Innovation leadership: Best-practice recommendations for promoting employee creativity, voice, and knowledge sharing. *Business Horizons*, 62(1), 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.010>
- Lage Dávila, A. (2015). *La economía del conocimiento y el socialismo* (2.ª ed.). Editorial Académica.
- Lee, Y.-N., Walsh, J. P., & Wang, J. (2015). Creativity in scientific teams: Unpacking novelty and impact. *Research Policy*, 44(3), 684-697. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.10.007>
- Lewis, G. (2019). The most in-demand hard and soft skills of 2019. *LinkedIn Talent Blog*.
- Matesanz, V. (2014, 18 de junio). ¿Qué era la creatividad para Steve Jobs? *Forbes*. <https://forbes.es/lifestyle/4370/que-era-la-creatividad-para-steve-jobs/>
- Mcintyre, P. (2006). Rethinking creative practice in the light of Mihaly Csikszentmihalyi's Systems Model of Creativity. https://www.researchgate.net/publication/238725021_Rethinking_Creative_Practice_in_the_Light_of_Mihaly_Csikszentmihalyi's_Systems_Model_of_Creativity
- Palit, S. (2020). Recent advances in the application of nanotechnology in food industry and the vast vision for the future. En A. M. Grumezescu, & A. M. Holban (Eds.), *Nanoengineering in the beverage industry. Volume 20: The science of beverages* (pp. 1-34). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-816677-2.00001-6>
- Revilla, E., & Rodríguez-Prado, B. (2018). Building ambidexterity through creativity mechanisms: Contextual drivers of innovation success. *Research Policy*, 47(9), 1.611-1.625. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.05.009>
- Simonton, D. K. (2012). *Creativity in science: Chance, logic, genius, and zeitgeist*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139165358>
- Soledispa, J. (2012). Creatividad e innovación. *Revista Universidad Eafit*, 27(84).

- Syrgiannis, C., Zabaniotou, A., & Fazenda, I. (2019). Inner processes of creation towards awareness of own worth for sustainable proposals. *Journal of Cleaner Production*, 230, 767-774. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.150>
- Tomich, T. P., Lidder, P., Coley, M., Gollin, D., Meinzen-Dick, R., Webb, P., & Carberry, P. (2019). Food and agricultural innovation pathways for prosperity. *Agricultural Systems*, 172, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.01.002>
- Trott, P. (2017). *Innovation management and new product development* (6.^a ed.). Pearson.
- Van Holm, E. J. (2017). Makerspaces and local economic development. *Economic Development Quarterly*, 31(2). <https://doi.org/10.1177/0891242417690604>
- Varela Kilian, A. P. (2015). *Adopción de métodos, técnicas y herramientas para la innovación: framework en función de casos reales* [tesis de doctorado, Universitat Politècnica de Catalunya]. <https://core.ac.uk/download/pdf/78444632.pdf>
- Velásquez Ochoa, S. M. (2019). *El intraemprendimiento como herramienta para la innovación disruptiva en organizaciones colombianas* [tesis de maestría, Universidad Eafit]. Repositorio Institucional Universidad Eafit. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/13754>
- Wallas, G. (1926). *The art of thought* (1.^a ed.).
- Walsh, J. P., & Lee, Y.-N. (2015). The bureaucratization of science. *Research Policy*, 44(8), 1.584-1.600. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.04.010>
- Wilkinson, A. (2015). *The creator's code: The six essential skills of extraordinary entrepreneurs*.

Terminó de diseñarse
en diciembre de 2021, Bogotá, D. C., Colombia

En un entorno en constante transformación en el cual es evidente que el posicionamiento en el mercado responde cada vez más a recursos intangibles como la capacidad de innovación o la creación de nuevo conocimiento, la creatividad se destaca como un elemento de gran importancia para asegurar la competitividad de las empresas y el desarrollo a nivel regional y global.

Considerando que la creatividad es una facultad inherente a las personas que puede ser desarrollada de forma colectiva, para hablar de esta y su rol en la innovación, es necesario dar una mirada más profunda a todos los procesos que la componen. Esta cartilla tiene como fin brindar al lector herramientas que lo guíen en el proceso de ideación basado en fundamentos creativos que desde la investigación misma orienten las transformaciones que el planeta y la industria necesitan para generar cambios sistémicos y, de esta manera, contribuir a la mejora de la competitividad y la productividad en los diversos sectores a través de la ciencia.



BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

CORREO: **bac@corpoica.org.co**

TELÉFONO: **(57 1) 422 73 00 EXT. 1257 o 1274**

SKYPE: **[biblioteca.agropecuaria](https://www.skype.com/join/biblioteca.agropecuaria)**

www.corpoica.org.co

**Distribución gratuita
Prohibida su venta**