



Universidad Central de Venezuela

Facultad de Ciencias

Escuela de Computación

Enfoques y Métodos de Investigación en Ciencias de la Computación

Enfoque Creaductivo

Profesor:

Mirabal José

Estudiantes:

Jorge Ropero

Ricardo Castro

Guillermo Hernández

Caracas, Noviembre 2025

## Fundamentos Metodológicos del Enfoque 'Creaducción'

La Creaducción se define como un nuevo enfoque metodológico necesario para abordar los "problemas complejos" (*wicked problems*) que caracterizan la innovación disruptiva en dominios donde el conocimiento previo es insuficiente.

Definimos la Creaducción como el proceso teleo-praxeológico que se extiende desde un origen cognitivo (imaginación/anomalía) hasta una creación tangible y reproducible. Este proceso es fundamentalmente un paradigma de resolución de problemas, alineado con la *Design Science Research* (DSR), que busca extender las fronteras de las capacidades humanas y organizacionales mediante la creación de artefactos nuevos e innovadores.

### 1. Relación de las Etapas del Proceso Creativo: Creaducción y el Modelo Torrance

El núcleo inicial de la Creaducción reside en un origen cognitivo (imaginación/anomalía) y se manifiesta operativamente en la fase de ideación. Aunque las fuentes proporcionadas detallan el *Creative Problem Solving* (CPS) desarrollado por Osborn y Parnes, mencionan a E. Paul Torrance como una figura clave en la promoción de la enseñanza de la creatividad. La fase de ideación de la Creaducción se corresponde directamente con las etapas del CPS (el marco desarrollado por la *Creative Education Foundation* fundada por Osborn y posteriormente perfeccionado con Parnes, alineado con la filosofía de Torrance).

La fase de ideación en la Creaducción se centra en la Generación de Ideas. Este proceso requiere un equilibrio dinámico entre dos tipos de pensamiento distintos: divergente (crear opciones) y convergente (seleccionar opciones).

La ideación de la Creaducción, inspirada en las metodologías de creatividad como el *Torrance Incubation Model*, se enfoca en el pensamiento divergente para alcanzar el origen cognitivo (imaginación/anomalía):

1. Aplazamiento del Juicio (Defer Judgment): Se suspende totalmente la evaluación durante la fase divergente para permitir un flujo de ideas sin obstáculos. Esto es crucial cuando se aborda una anomalía o un problema para el cual la solución no es obvia.
2. Búsqueda de Cantidad (Go for Quantity): Es esencial presionar para obtener muchas ideas, ya que las primeras ideas registradas suelen ser las más obvias; se debe ir más allá de lo familiar para encontrar puntos de partida para nuevas conexiones.
3. Búsqueda de Ideas "Salvajes" e Inusuales (Seek Wild and Unusual Ideas): Para establecer nuevas conexiones y avanzar hacia soluciones potencialmente innovadoras, se debe permitir que fluyan los pensamientos más escandalosos o ridículos, ya que es más fácil domesticar una idea salvaje que mejorar una mundana.
4. Construcción sobre Otras Ideas (Build on Other Ideas): Se buscan conexiones entre las ideas generadas, creando nuevas opciones y aportando "más sustancia" al resultado.

Esta ideación radical (divergencia) es la puerta de entrada para transformar un origen cognitivo (anomalía o visión) en un concepto que luego puede ser desarrollado y convertido en un artefacto útil, lo que la Creaducción define como el paso *praxeológico* (acción) hacia la creación tangible.

## 2. Contraste con la Deducción e Inducción: El Caso de las Vacunas de ARNm

La Creaducción difiere fundamentalmente de la lógica estándar (Deducción e Inducción) porque su objetivo no es primariamente la búsqueda de la verdad (*truth*), sino la utilidad (*utility*).

- El paradigma de la ciencia del comportamiento (*behavioral science*) busca desarrollar y verificar teorías que expliquen o predigan fenómenos (deducción/inducción).
- El paradigma de la ciencia del diseño (DSR, base de la Creaducción) busca la creación de innovaciones. En DSR, el conocimiento y la comprensión de un problema y su solución se logran al construir y aplicar el artefacto diseñado.

La lógica estándar falla cuando no hay antecedentes sólidos, es decir, cuando la base de conocimiento es insuficiente y el problema es tan novedoso que requiere un salto creativo.

### El Fracaso de la Lógica Estándar en el Desarrollo de Vacunas de ARNm

El caso de la tecnología de vacunas de ARN mensajero (ARNm) para la COVID-19 ilustra perfectamente la necesidad de la Creaducción:

1. Ausencia de Antecedentes y Riesgo Percibido: La tecnología de ARNm era una tecnología novedosa para la producción de vacunas humanas. Durante los años 90 y gran parte de los 2000, la sabiduría convencional entre los científicos y las empresas interesadas era que el ARNm era demasiado complicado y arriesgado.

2. Rechazo y Falta de Financiación: En 2005, el avance crucial de Katalin Karikó y Drew Weissman, que implicó reemplazar un componente químico (uridina) por pseudouridina para evitar una respuesta inmune destructiva, fue inicialmente rechazado por varias revistas líderes. Karikó intentó sin éxito durante años obtener financiación para su investigación, ya que se consideraba demasiado arriesgada, sin hallazgos preliminares.

Si los investigadores se hubieran adherido estrictamente a la lógica deductiva/inductiva, habrían concluido que el ARNm era inviable (basándose en la "sabiduría convencional") o habrían carecido de datos empíricos suficientes (inducción) para justificar la inversión.

El éxito de la tecnología ARNm no fue un evento repentino ("un golpe de suerte"), sino el resultado de un largo y accidentado proceso de acumulación de capacidad de innovación a lo largo del tiempo, que alcanzó la madurez en un momento clave. Este proceso —impulsado por la creatividad, la intuición y las capacidades de resolución de problemas de los investigadores, que aplicaron, probaron, modificaron y extendieron teorías existentes— es la esencia de la Creaducción.

## 3. Medición del Éxito: Fecundidad Creativa y Reproducibilidad

El éxito de la Creaducción, al estar alineada con el paradigma DSR, no se mide únicamente por la resolución del problema inmediato, sino por su capacidad para generar nuevo conocimiento y permitir la futura aplicación y extensión del artefacto.

#### Fecundidad Creativa (Capacidad de Generar Nuevas Creaciones)

La Fecundidad Creativa de un artefacto creado por Creaducción se refiere a su potencial para extender los límites del conocimiento y su aplicación a dominios no anticipados.

En el contexto de la DSR, esto se formaliza como la contribución a las Fundaciones de Diseño y la utilidad del artefacto.

- Evidencia de Fecundidad (Caso ARNm): La tecnología ARNm es considerada un cambio de juego (*game changer*) no solo para la pandemia actual, sino para el futuro desarrollo y producción de vacunas contra otras enfermedades infecciosas. Además, tiene el potencial de transformar muchas otras áreas de la medicina, incluido el cáncer y las enfermedades raras.
- Esta capacidad de la tecnología de ARNm para ser una plataforma plug-and-play, aplicable a un conjunto más amplio de problemas, demuestra su alta Fecundidad Creativa. El artefacto (la plataforma ARNm) no solo resolvió el problema de la COVID-19 (relevancia), sino que también generó un valor significativo para la comunidad al demostrar la solución para problemas *hasta ahora no resueltos* o la aplicación de conocimiento existente de maneras nuevas e innovadoras.

#### Reproducibilidad (Capacidad de Otros para Seguir el Rastro)

La Reproducibilidad de la Creaducción garantiza que el proceso teleo-praxeológico no sea un evento aislado de intuición, sino que se codifique y se incorpore a la base de conocimiento. Utilizando el lenguaje técnico de la investigación en Sistemas de Información (IS), la Reproducibilidad implica la satisfacción de las pautas de Rigor en la Investigación y la Comunicación de la Investigación:

1. Comunicación Efectiva: El resultado de la investigación de Creaducción debe comunicarse de manera efectiva a una audiencia técnica para que el artefacto pueda ser construido (implementado) y utilizado en un contexto apropiado. Esto permite a otros investigadores extender los hallazgos y a los profesionales implementar el artefacto.
2. Rigor y Base Acumulativa: La Reproducibilidad requiere que el artefacto diseñado se defina rigurosamente, se represente formalmente, sea coherente y consistente internamente. Los artefactos del DSR son artefactos de TI que incluyen constructos (vocabulario y símbolos), modelos (abstracciones y representaciones), métodos (algoritmos y prácticas) e instanciaciones (sistemas implementados y prototipos).
3. Contribución a la Base de Conocimiento: Una creación exitosa debe proporcionar contribuciones claras y verificables en las áreas de artefactos de diseño, fundamentos de diseño y/o metodologías de diseño. Al codificar el artefacto (por ejemplo, el desarrollo de un nuevo *método o modelo* de ARNm) en la base de conocimiento, se establece la repetibilidad del proyecto de investigación y se construye la base de conocimiento acumulativa para futuras extensiones.

Para concluir, la Reproducibilidad convierte la solución creativa (el artefacto) en conocimiento acreditado (*credentialed knowledge*). Así, la Creaducción asegura que el salto intuitivo e imaginativo se formalice y se evalúe rigurosamente para que la utilidad probada se convierta en una teoría de diseño prescriptiva que otros puedan seguir.

## **Referencias:**

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science in Information Systems Research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–105.

[https://www.researchgate.net/publication/201168946\\_Design\\_Science\\_in\\_Information\\_Systems\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/201168946_Design_Science_in_Information_Systems_Research)

Knowinnovation & Inclusive Innovation. (2017). *Creative Problem Solving: A quick, down-and-dirty handbook* (Manual breve). Inclusive Innovation Connector Meeting Barcelona.

[https://brdo.berkeley.edu/sites/default/files/cps\\_handbook.pdf](https://brdo.berkeley.edu/sites/default/files/cps_handbook.pdf)

Veugelers, R. (2021). *The new mRNA breakthrough technology for vaccines: A lucky shot?* (Capítulo 15). KULeuven and CEPR. <https://lirias.kuleuven.be/retrieve/686194>

Featherston, C. (2021, 1 de octubre). *Fuelling the Rise of European Innovation: Advances in Biotech Partnering*. Informa Connect. <https://informaconnect.com/fueling-the-rise-of-european-innovation-advances-in-biotech-partnering/>

Wikipedia. (n.d.). *History of COVID-19 vaccine development*.  
[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=History\\_of\\_COVID-19\\_vaccine\\_development&oldid=1309617733](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=History_of_COVID-19_vaccine_development&oldid=1309617733)