

## DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+I)

María Isabel Specht<sup>1</sup>, Albania Villarroel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UCV, CNTQ / Caracas, Venezuela / [chabela.specht@gmail.com](mailto:chabela.specht@gmail.com)

<sup>2</sup>UCV, PDVSA / Caracas, Venezuela / [albania.villarroel@gmail.com](mailto:albania.villarroel@gmail.com)

**Subtema:** Las Universidades y la Libertad de la Investigación y Desarrollo.  
Sustentabilidad como foco para garantizar la Investigación y Desarrollo

La gestión de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) enfrenta desafíos únicos debido a su naturaleza compleja. La gestión de estos proyectos desempeña un papel crucial en la organización, planificación, ejecución, seguimiento y control de las actividades de investigación, desarrollo e innovación; además contribuye a maximizar el uso eficiente de los recursos, a controlar los riesgos, a fomentar la colaboración y a lograr los objetivos estratégicos de la organización. En el presente trabajo se exploran, a través de una investigación cualitativa documentada, los principales desafíos asociados y se ofrecen recomendaciones para abordarlos; entre ellos se examinan: la incertidumbre tecnológica, la gestión de riesgos, el trabajo colaborativo interdisciplinario, el valor agregado, la propiedad intelectual, la transferencia de tecnología y los beneficios que se puedan obtener de comercializar los resultados que se derivan de estos proyectos. Además, se presentan algunas estrategias y mejores prácticas para superar estos desafíos y maximizar el éxito en la gestión de proyectos I+D+i. La identificación temprana y gestión efectiva de estos desafíos son fundamentales para el éxito de proyectos I+D+i, su gestión de riesgos se optimiza, adoptando estrategias, buenas, mejores, emergentes o novedosas prácticas que impulsan la innovación y el avance en diversas áreas.

**Palabras clave:** Proyectos I+D+i, Gestión de proyectos, desafíos, investigación, desarrollo e innovación

# DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i)

María Isabel Specht<sup>1</sup>, Albania Villarroel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UCV, CNTQ / Caracas, Venezuela / [chabela.specht@gmail.com](mailto:chabela.specht@gmail.com)

<sup>2</sup>UCV, PDVSA / Caracas, Venezuela / [albania.villarroel@gmail.com](mailto:albania.villarroel@gmail.com)

Subtema: Las Universidades y la Libertad de la Investigación y Desarrollo.  
Sustentabilidad como foco para garantizar la Investigación y Desarrollo

## INTRODUCCIÓN

Los proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) desempeñan un papel fundamental en la generación de conocimiento, el impulso de la innovación en diversos sectores y el aporte de soluciones que conducen a la mejora de la competitividad y la satisfacción de las necesidades de la humanidad.

En el seno del XXI Aniversario de la Asociación Venezolana de Gestión de investigación y Desarrollo (AVEGID), celebrado en el 2022, las autoras presentaron un nuevo enfoque de gestión de proyectos de I+D+i que considera un sistema de entrega de valor vinculado a objetivos estratégicos de la organización, el negocio y la generación de beneficios (Specht, 2022). Sin embargo, la gestión de estos proyectos presenta desafíos únicos que requieren una atención especial.

La gestión de proyectos de I+D+i desempeña un papel crucial en la organización, planificación, ejecución, seguimiento y control de las actividades de investigación, desarrollo e innovación; además contribuye a maximizar el uso de los recursos, a controlar los riesgos, a fomentar la colaboración y a lograr los objetivos estratégicos de la organización (Jugdev 2005; Gareis 2010; Corallo 2013; Knapp 2019; Nunes 2020; Specht, 2022). La gestión adecuada de proyectos I+D+i es fundamental para el éxito en entornos dinámicos, retadores, altamente competitivos y en constante evolución, y su relevancia se cimienta en varias razones (Knapp 2019; Nunes 2020):

- Organización y planificación: La gestión de proyectos brinda una estructura organizativa y un marco de trabajo para la planificación, ejecución y control de las actividades de I+D+i. Proporciona una hoja de ruta clara que ayuda a definir los objetivos, los plazos, los recursos necesarios y las actividades requeridas para llevar a cabo el proyecto de manera eficiente y efectiva.
- Maximización de recursos: La gestión adecuada de los recursos es esencial para el éxito de los proyectos de I+D+i, esto implica la asignación eficiente de personal, tiempo, presupuesto y otros recursos disponibles para lograr los

objetivos del proyecto. La gestión de proyectos ayuda a evitar el desperdicio de recursos y a maximizar su utilización, lo que resulta en una mayor productividad y eficiencia.

- **Control y seguimiento:** La gestión de proyectos permite un control y seguimiento riguroso del progreso del proyecto, esto implica el monitoreo de las actividades, la evaluación del avance hacia los objetivos y la identificación temprana de desviaciones o problemas. El seguimiento adecuado ayuda a tomar medidas correctivas oportunas y a asegurar que el proyecto se mantenga en el camino correcto.
- **Gestión de riesgos:** Los proyectos de I+D+i a menudo están asociados con incertidumbres y riesgos. La gestión de proyectos ayuda a identificar, evaluar y gestionar los riesgos de manera proactiva, esto implica la implementación de estrategias de mitigación de riesgos y la preparación de planes de contingencia para abordar los posibles obstáculos. La gestión de riesgos contribuye a reducir la probabilidad e impacto de los eventos adversos y a mantener el proyecto en curso.
- **Colaboración y trabajo en equipo:** Los proyectos de I+D+i a menudo involucran equipos multidisciplinarios y la colaboración entre diferentes partes interesadas, como investigadores, científicos, ingenieros y profesionales de negocios. La gestión de proyectos facilita la comunicación efectiva, la colaboración y la coordinación entre los miembros del equipo. Esto promueve la sinergia y el intercambio de conocimientos, lo que puede llevar a la generación de ideas innovadoras y soluciones creativas.
- **Cumplimiento de objetivos estratégicos:** La gestión de proyectos I+D+i asegura alineación con los objetivos estratégicos de la organización, lo que requiere identificar proyectos I+D+i que contribuyan a la visión y misión de la empresa, así como a sus metas a mediano y largo plazo. La gestión de proyectos I+D+i ayuda a priorizar los recursos y a enfocarse en proyectos que generen beneficios, agreguen el mayor valor posible y den ventaja competitiva para la organización.

## **OBJETIVO**

El objetivo de este trabajo es explorar los principales desafíos en la gestión de proyectos de (I+D+i) y ofrecer algunas recomendaciones prácticas para abordarlos a fin de culminarlos de manera exitosa agregando valor y generando beneficios.

## **MARCO CONCEPTUAL**

La Guía para la Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela, alborada recientemente por el Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (OCNTI), define la Investigación, Desarrollo e Innovación como aquellas

actividades asociadas al trabajo creativo que se realizan sistemáticamente para incrementar el conocimiento y que permite desarrollar nuevos procesos, productos o servicios con el fin de aumentar la productividad, concebir nuevas aplicaciones que mejoran la calidad de vida y dan beneficios a la población, además de fomentar la independencia tecnológica (ONCTI 2023).

Por otro lado, el Project Management Institute (PMI) establece que los proyectos son el medio a través del cual las organizaciones pueden transitar desde una condición actual hacia una deseada, son hechos por la gente para la gente (PMI, 2021). Esta mirada aplica también a los proyectos I+D+i.

### **Definición de gestión de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)**

Los proyectos I+D+I son iniciativas que buscan generar nuevos conocimientos, desarrollar tecnologías, aplicar técnicas y aportar soluciones novedosas, promoviendo la innovación en diferentes áreas del conocimiento. Estos proyectos están orientados a la generación de avances científicos, tecnológicos o sociales que contribuyan al progreso y mejora de diversos sectores (Turner, 2003).

La investigación se refiere a la indagación sistemática, la búsqueda de nuevo conocimiento y el aporte de soluciones, ya sea a través de la recopilación y análisis de datos, la experimentación, la sistematización de prácticas y técnicas, o la revisión de literatura existente. La investigación puede ser teórica, aplicada o exploratoria, dependiendo del enfoque y los objetivos específicos (Pérez, 2021).

El desarrollo implica la creación o mejora de tecnologías, productos o procesos existentes, con el objetivo de alcanzar resultados concretos y aplicables. Esto puede incluir actividades como el diseño, la ingeniería, la construcción de prototipos y las pruebas (Montoya, 2023).

La innovación se refiere a la aplicación exitosa de nuevas ideas, tecnologías o procesos en un contexto determinado, que aporten valor y generen un cambio significativo. La innovación puede manifestarse en forma de productos, servicios, modelos de negocio o mejoras en la organización y en los procesos (Tidd, 2011; Knaps, 2019; Nunes, 2020).

Los proyectos I+D+i son impulsados por diferentes actores, como empresas, instituciones académicas, instituciones de investigación, organizaciones de trabajadores, organizaciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro. El objetivo final de los proyectos I+D+i es generar conocimientos y aportar soluciones que impulsen el progreso, la competitividad, la cooepetitividad y el

bienestar social, así como fomentar la transferencia de tecnología y la aplicación práctica de los resultados obtenidos (Kerzner, 2022).

La aparición de nuevas tecnologías en un ambiente donde están desdibujadas las fronteras entre la ciencia y la tecnología, donde hay mercados emergentes en diferentes puntos del planeta, hay necesidades sociales por establecer una mejor condición de vida ante las condiciones adversas del ambiente; los proyectos se convierten en el medio para que las organizaciones confronten las situaciones de los dinámicos cambios del entorno y se adapten a los mismos rápidamente de una manera innovadora (PMI, 2021).

En los últimos años, ha habido cambios significativos en el enfoque de los proyectos I+D+i debido a diversos factores. Algunos de los cambios más destacados son (Corallo 2013, Kerzner 2022):

- Enfoque multidisciplinario: Los proyectos I+D+i están adoptando un enfoque integrador de conocimientos y perspectivas de diferentes disciplinas y sectores. Esto se debe a la comprensión de que los desafíos actuales requieren soluciones que aborden problemas complejos y transversales, y que el conocimiento y la innovación pueden surgir de la colaboración y el trabajo en forma de red entre diferentes áreas.
- Participación de múltiples actores: Los proyectos I+D+i involucran cada vez más a una variedad de actores provenientes de la academia, industria, gobierno, sociedad civil, proveedores y usuarios finales. La colaboración y la co-creación se consideran fundamentales para generar soluciones innovadoras que sean relevantes y aplicables en contextos reales.
- Enfoque centrado en el usuario: Se está prestando una mayor atención a las necesidades y los deseos de los usuarios finales en el diseño y desarrollo de proyectos I+D+i, buscando comprender las demandas y preferencias de los usuarios finales y generar soluciones que satisfagan sus necesidades de manera efectiva, brindando una experiencia mejorada del usuario.
- Énfasis en la sostenibilidad: Existe un mayor enfoque en la sostenibilidad tanto ambiental como socioeconómica en los proyectos I+D+i, buscando desarrollar soluciones que minimicen el impacto ambiental, fomenten el uso eficiente de recursos y promuevan el desarrollo sostenible. Además, se considera la generación de valor económico y social a mediano y largo plazo como un objetivo fundamental.
- Uso de tecnologías emergentes: Los proyectos I+D+i están adoptando y explorando tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, el aprendizaje automático, la realidad virtual, la biotecnología, entre otras. Estas

tecnologías ofrecen nuevas oportunidades para abordar desafíos y desarrollar soluciones innovadoras en diversos campos.

Por lo antes expuesto, los proyectos I+D+i deberían ser mirados de forma distinta, es decir, como un sistema holístico de entrega de valor, que considera los vínculos entre los objetivos de la estrategia de la organización, el negocio y la manera como se generan beneficios, no solo para la organización, empresa, institución, sino también para la comunidad y la sociedad en general. Igualmente, debe considerarse cuál es la conexión de este tipo de proyectos con los portafolios (grupos de programas, proyectos y actividades de apoyo para implementar la estrategia de la organización), los programas (grupos de proyectos y actividades que tributan en la generación de beneficios) y otro tipo de proyectos (que tributan al logro de objetivos).

Esto implica que en los proyectos I+D+i debe haber un claro entendimiento, desde el inicio del proyecto, sobre cómo tributan en la implementación de la estrategia, cómo fortalecen el negocio asociado, cómo agregan valor y cómo generan beneficios para la comunidad y la sociedad en general.

Los proyectos I+D+i, al considerarlos como un sistema de valor, deben tomarse en cuenta los ocho dominios de desempeño (ver figura 1) que interactúan y se interrelacionan entre sí para lograr la entrega efectiva de resultados concretos derivados del proyecto, que sean sostenibles en el tiempo, que agreguen valor y generen beneficios contundentes, tomando en cuenta que el pensamiento colectivo produce soluciones holísticas, más adecuadas que el pensamiento individual (PMI, 2021). Cada uno de estos dominios se describe en detalle en la tabla 1.



Figura 1. Dominios de desempeño de la gestión de proyectos (PMI, 2021)

Tabla 1. Descripción de los dominios de desempeño en la gestión de proyectos I+D+i

Dominio de desempeño	Descripción	Resultados deseados de la ejecución
Interesados	Se refiere a las actividades y funciones asociadas con los interesados del proyecto (I+D+i).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relación de trabajo productiva con los interesados a lo largo del proyecto.</li> <li>▪ Acuerdo de los interesados con los objetivos del proyecto.</li> <li>▪ Los interesados que son beneficiarios del proyecto brindan apoyo y están satisfechos.</li> <li>▪ Los interesados que pueden oponerse al proyecto o a sus entregables no afectan negativamente los resultados del proyecto.</li> </ul>
Equipo	Se refiere a las actividades y funciones asociadas con las personas responsables de producir los entregables del proyecto (I+D+i) que agregan valor a los interesados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propiedad compartida.</li> <li>▪ Un equipo de alto rendimiento.</li> <li>▪ Todos los miembros del equipo demuestran liderazgo aplicable y otras habilidades interpersonales.</li> <li>▪ Trabajo colaborativo</li> </ul>
Enfoque de desarrollo y ciclo de vida	Se refiere a las actividades y funciones asociadas con el desarrollo, la cadencia y las fases del ciclo de vida del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfoques de desarrollo consistentes con los entregables del proyecto (I+D+i).</li> <li>▪ Ciclo de vida del proyecto con fases que conectan la entrega del valor para los interesados desde el comienzo hasta el final del proyecto.</li> </ul>
Planificación	Se refiere a las actividades y funciones asociadas con la organización y coordinación para la entrega de los resultados contundentes del proyecto (I+D+i).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El proyecto avanza de manera organizada, coordinada y deliberada.</li> <li>▪ Existe un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto.</li> <li>▪ Se elabora información para obtener los resultados contundentes para los cuales se emprendió el proyecto (I+D+i).</li> </ul>
Trabajo del proyecto	Se refiere a las actividades y funciones asociadas con el establecimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desempeño eficiente y efectivo del proyecto.</li> <li>▪ Comunicación adecuada con los interesados.</li> </ul>

	de los procesos técnicos, la gestión de los recursos y el fomento de un entorno de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestión eficiente de los recursos.</li> <li>▪ Gestión eficaz de la procura y contratos.</li> <li>▪ Mejoras del equipo de trabajo gracias al aprendizaje continuo y optimización de los procesos.</li> </ul>
Entrega	Se refiere a las actividades y funciones asociadas con la entrega de acuerdo al alcance y la calidad acordados en el proyecto (I+D+i).	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los proyectos (I+D+i) tributan al logro de los objetivos y de las estrategias.</li> <li>▪ Los beneficios del proyecto (I+D+i) se obtienen en el plazo en que se planificaron.</li> <li>▪ El equipo de proyecto tiene una clara comprensión de los requisitos.</li> <li>▪ Los interesados aceptan y están satisfechos con los entregables del proyecto.</li> </ul>
Medición	Actividades y funciones asociadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y la adopción de medidas apropiadas para mantener un desempeño aceptable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Confianza en el estatus del proyecto.</li> <li>▪ Datos confiables y procesables para facilitar la toma de decisiones.</li> <li>▪ Acciones oportunas, apropiadas y efectivas para mantener el desempeño del proyecto.</li> <li>▪ Generación de valor oportuna.</li> </ul>
Incertidumbre	Actividades y funciones asociadas con el riesgo y la incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis certero del entorno, concientización.</li> <li>▪ Capacidad para anticiparse ante amenazas y oportunidades.</li> <li>▪ Minimización de las condiciones imprevista.</li> <li>▪ Aprovechamiento de las oportunidades para maximizar la entrega de valor.</li> </ul>

Fuente: PMI, 2021

### Ciclo de vida de un proyecto I+D+i

El ciclo de vida de un proyecto I+D+i se refiere a las distintas fases que atraviesa el mismo, desde su inicio hasta su culminación. No hay una sola manera de abordar proyectos (I+D+i), es necesario evaluar previamente la situación, el entorno, el contexto histórico y hacia dónde se quiere ir con el proyecto, para definir cómo serán las fases o etapas del mismo: si es predictivo o secuencial a través de puertas de autorización, adaptativo, iterativo, o híbrido (combinación de los anteriores) (Altonen 2010; PMI, 2021). La tabla 2, describe en detalle los diferentes ciclos de vida de los proyectos I+D+i.

Tabla 2. Formas de abordaje en el ciclo de vida de los proyectos (I+D+i)

Formas de abordaje	Descripción
Predictivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los requerimientos están claramente definidos antes de iniciar el desarrollo del proyecto (I+D+i).</li> <li>▪ Hay poca incertidumbre, lo cual permite elaborar el plan completo desde el principio hasta la entrega final.</li> <li>▪ El manejo del cambio está significativamente restringido. El producto o servicio, se desarrolla y se entrega al final del proyecto con muy poco involucramiento de los influyentes del proyecto, estos solamente intervienen en los hitos clave los cuales son específicos y críticos en el proyecto I+D+i.</li> <li>▪ El riesgo y el costo, se controlan a través de un plan detallado cuyos cimientos son consideraciones conocidas.</li> </ul>
Iterativo/ Incremental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hay mucha incertidumbre sobre el producto o servicio que se quiere desarrollar con el proyecto (I+D+i).</li> <li>▪ El producto o servicio puede dividirse en sub-partes que son ejecutadas y entregadas en forma parcial como un rompecabezas.</li> <li>▪ Los requerimientos se van elaborando desde el principio, pero estos pueden ir cambiando o ajustándose recurrentemente con la retroalimentación que dan los influyentes durante los frecuentes procesos de revisión, en los cortos períodos de entrega parcial de las sub-partes del producto o servicio que se van construyendo. Aquí, los influyentes están constantemente involucrados en la evolución del proyecto.</li> <li>▪ El riesgo y el costo se ajustan y se adaptan en el plan, de manera progresiva, con la ayuda de la nueva información que va emergiendo durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
Híbridos	La combinación de cualquiera de los abordajes anteriores, según la naturaleza y contexto del proyecto.

Fuente: PMI, 2021

El nuevo enfoque de gestión de proyectos I+D+i involucra nuevos principios y dominios de desempeño que abren espacios para ajustar y adaptar la forma de abordaje de los proyectos, en función de los ciclos de vida explicados anteriormente. El estudio del entorno, que implica entre otras cosas evaluar hechos, la cantidad y calidad de información con que se cuenta, y el dominio de la misma para considerar que se tiene conocimiento, es la etapa inicial para decidir la forma de abordar la gestión de proyectos I+D+i.

Así tenemos que los proyectos I+D+i en los cuales no se tiene suficiente información y que están en etapa exploratoria ameritan un abordaje de tipo iterativo, siempre manteniendo el foco en que los resultados y la entrega de valor debe estar alineada

con los objetivos de la organización y de negocio, además de tener en cuenta que el proyecto es un evento finito.

En el caso de proyectos I+D+i donde ya se cuenta con información sobre las actividades que requieren ejecutarse, el abordaje podría ser predictivo, convirtiéndose en híbrido si nos encontramos con una fase donde no manejemos todo el conocimiento asociado a la entrega de valor.

El abordaje de la gestión de proyectos I+D+i bajo este nuevo enfoque, permite al investigador la potestad de ajustarse según el contexto, la naturaleza del proyecto, los recursos disponibles y el nivel de incertidumbre que exista. La ejecución de los proyectos I+D+i debe estar vinculada a los principios, enfocarse en generar valor y beneficios para la organización, el negocio y la sociedad.

### **Principios asociados a la gestión de proyectos I+D+i**

La gestión de los proyectos I+D+i debería hacerse según los principios que captan y resumen el comportamiento o acciones aceptadas en la práctica de la gestión de proyectos y sus funciones medulares, los cuales apuntan hacia el sistema de entrega de resultados que agregan valor y generan beneficios para todos (ver tabla 3) (PMI, 2021).

Tabla 3. Principios asociados a la gestión de proyectos I+D+i

<b>Principio</b>	<b>Descripción</b>
Administrar, diligente, respetuosa y cautelosamente	Esto se refiere a que los líderes del proyecto I+D+i actúan responsablemente para llevar a cabo las actividades con integridad, cariño, cautela y credibilidad, mientras se preserva el cumplimiento con las pautas internas y externas en un ambiente de confianza. Se demuestra un amplio compromiso con los elementos financieros, sociales y ambientales que influyen en los proyectos I+D+i, enfocándose en la clara definición de los objetivos, resultados esperados, criterios de éxito y los beneficios esperados desde el inicio del proyecto.
Crear en el equipo un ambiente de colaboración	Este principio se refiere a que los equipos de proyecto I+D+i son multidisciplinarios, están conformados por personas con diversas competencias, conocimientos y experiencias, trabajando en forma colaborativa para alcanzar de manera más eficiente y efectiva los objetivos, fomentando la creatividad, la búsqueda de nuevos enfoques e ideas, siendo conscientes de que están en un aprendizaje continuo.
Involucrar de manera efectiva a los influyentes	Involucrar proactivamente a todos los influyentes, al nivel necesario para contribuir con el éxito del proyecto I+D+i. Aquí es fundamental hacer una buena gestión de las comunicaciones.

Enfoque en el valor que se agrega	Es prioritario evaluar continuamente el proyecto I+D+i para ajustar la alineación del mismo a los objetivos y estrategias de la organización a fin de agregar valor y garantizar la generación de beneficios.
Reconocer, evaluar y responder al Sistema de interacciones	Es de suma importancia reconocer, evaluar y responder a las dinámicas circunstanciales dentro y alrededor del proyecto I+D+i, de una forma holística para influir positivamente en el desempeño y exitosa conclusión del proyecto.
Demostrar comportamientos de liderazgo	Demostrar y adaptar comportamientos de liderazgo para atender las necesidades individuales y del equipo, particular el liderazgo de servicio hacia los demás.
Ajustar basándose en el contexto	Diseñar cómo será el abordaje del proyecto I+D+i para hacer las entregas. Este abordaje, se basa en el contexto del proyecto, sus objetivos, sus influyentes, su gobernabilidad y en el ambiente, considerando el proceso “justo lo necesario” para alcanzar el resultado deseado, mientras se maximiza el valor, se manejan los costos, se generan beneficios y se promueve la oportunidad de entrega.
Desarrollar calidad dentro de los procesos y resultados	Mantener el foco sobre la calidad de los procesos y entregables que cumplen con los objetivos del proyecto y se alinean a las necesidades, usos y requerimientos de aceptación establecidos por los influyentes del proyecto.
Navegar la complejidad	Vigilar y evaluar continuamente los factores internos y externos al proyecto (I+D+i) que lo hacen complejo, de manera tal que el abordaje permita al equipo de trabajo del proyecto (I+D+i) pueda transitar exitosamente el ciclo de vida del mismo.
Optimizar las respuestas al riesgo	El riesgo se relaciona con la incertidumbre, por lo tanto es necesario evaluar continuamente la exposición al riesgo, considerando tanto las oportunidades como las amenazas, para maximizar los impactos positivos y minimizar los impactos negativos del proyecto I+D+i y de sus resultados concluyentes.
Acoger la adaptabilidad y la resiliencia	Incorporar la adaptabilidad y la resiliencia en la forma de abordar los proyectos I+D+i para ayudar tanto al equipo de trabajo de los mismos como a la organización, en sus procesos de cambio, recuperarse de recaídas y avanzar en el trabajo a fin de llevar dicho proyecto I+D+i a una exitosa culminación.
Permitir el cambio para alcanzar el futuro estado previsto	Ya que los proyectos I+D+i promueven desplazamientos desde un estadio original hacia otro deseado donde se percibe mayor valor, es necesario preparar a las personas y organizaciones que se perciban impactadas por el proyecto I+D+i, para la adopción y sostenimiento de nuevos y

	diferentes comportamientos que surjan por los resultados concluyentes del proyecto.
--	---

Fuente: PMI, 2021

## METODOLOGÍA

Para realizar este trabajo se hizo una investigación cualitativa, la cual consistió en recolectar información en los últimos 20 años, en: libros, revistas, blogs, periódicos digitales disponibles en diferentes plataformas de búsqueda (Yahoo, Google, Oracle) y banco de datos del PMI (disponible solamente para miembros de esta organización), utilizando palabras clave tales como: proyectos I+D+i, gestión de proyectos, desafíos, investigación, desarrollo e innovación. La información recolectada se contrastó con las experiencias prácticas por más de 40 años de las autoras en aspectos relacionados con la gestión de proyectos I+D+i. Esto sirvió de insumo para hacer la síntesis y la correspondiente deducción sobre los desafíos en la gestión de proyectos de I+D+i, con el fin de construir nuevos conocimientos.

## RESULTADOS

A la luz de la investigación, los desafíos más comunes en la gestión de proyectos de I+D+i se presentan en la tabla 4, junto con algunas recomendaciones para afrontar dichos desafíos.

Tabla 4. Desafíos más comunes en la gestión de proyectos (I+D+i) y cómo abordarlos

Desafío	Descripción	¿Cómo afrontarlos?
Incertidumbre sobre la tecnología	Los proyectos I+D+i con frecuencia se enfrentan, en sus etapas iniciales, a la ausencia de conocimiento completo de las soluciones técnicas o riesgos tecnológicos significativos.	Es importante adoptar un enfoque incremental / iterativo, que permita la flexibilidad y adaptabilidad, con una planificación cuyo manejo del cambio sea una constante. Es importante considerar la retroalimentación continua de influyentes del proyecto y de una comunidad de expertos.
Gestión de riesgos	Debido a la alta incertidumbre que generalmente acompaña a los proyectos I+D+i, ellos están sujetos a diversos riesgos (amenazas u	La identificación temprana de los riesgos, su categorización cualitativa y tener potenciales respuestas para afrontarlos con una gestión efectiva son fundamentales para minimizar su impacto negativo (en el caso de una amenaza) o maximizar el impacto positivo (en el caso de una

	oportunidades): técnicos, financieros, de gestión, ambientales, legales, de plazos, recursos materiales, infraestructura, del mercado, sociales, entre otros.	oportunidad). Es recomendable hacer evaluaciones de riesgos periódicas, revisar las estrategias de respuesta a esos riesgos, con un plan de contingencia para garantizar la continuidad del proyecto I+D+i.
Colaboración interdisciplinaria	La naturaleza multidisciplinaria de los proyectos (I+D+i) implica el trabajo colaborativo entre diferentes disciplinas, equipos y partes interesadas. La coordinación de acciones y comunicación efectivas son esenciales para garantizar la alineación de objetivos con las estrategias y el intercambio de conocimientos.	El uso de técnicas, métodos, herramientas y plataformas de colaboración, junto con la promoción de la participación activa de los miembros del equipo, la gestión de las comunicaciones, de los influyentes y la gestión de conflictos son prácticas recomendadas para superar este desafío.  Cada vez más se recomienda incorporar en las etapas tempranas del proyecto I+D+i profesionales de áreas transversales como administración, finanzas, comunicaciones y recursos humanos, y no únicamente profesionales en las áreas técnicas específicas de la investigación.
Propiedad intelectual, transferencia de tecnologías y conocimiento	La transferencia exitosa de tecnología y conocimiento a aplicaciones prácticas son un desafío importante junto con la adecuada comprensión sobre la propiedad intelectual y el valor comercial que ésta puede tener en cuanto al saber qué, cómo, dónde y cuándo que se derive del proyecto I+D+i.	Se recomienda definir el o los tipos de propiedad intelectual en las etapas tempranas del proyecto I+D+i, y contabilizar todos los costos para estimar el costo de la misma.  La efectiva transferencia de tecnología y conocimiento requiere la sistematización de toda la información recopilada durante el proyecto, y la formación continua de personal en el área.  También es necesario desarrollar estrategias de comunicación y mercadeo efectivas para hacer la transferencia de tecnologías que

		permita relaciones post venta sostenibles en el tiempo.
Aplicabilidad y uso de los resultados del proyecto I+D+i	Este desafío es crucial. La falta de alineación entre los resultados contundentes de la investigación y los objetivos y estrategias de la organización, puede ser obstáculo para la adopción y el impacto de los productos o servicios desarrollados.	Se recomienda realizar análisis sobre vigilancia tecnológica y del mercado de manera exhaustiva, involucrando a los usuarios finales del producto o servicio, así como a los posibles socios comerciales, desde las etapas tempranas del proyecto I+D+i, para así poder ajustar los resultados en caso que su aplicabilidad se vea amenazada.
Comercialización de resultados contundentes	Un desafío importante es la alineación y conexión efectiva entre la investigación relacionada con el proyecto I+D+i y las necesidades del mercado para poder comercializar y capitalizar los productos y servicios que se deriven.	Se requiere una comprensión clara de las necesidades y demandas del mercado, junto con la implementación de estrategias adecuadas para la comercialización. Existen metodologías complementarias para garantizar una exitosa comercialización, una de ellas es conocida como “Jobs to be Done” y busca que el investigador entienda mejor la perspectiva y el comportamiento del prosumidor.
Adopción de estrategias, buenas, mejores, emergentes o novedosas prácticas	El manejo de la incertidumbre en escenarios que pueden ser percibidos complejos o caóticos, implica adoptar prácticas que permitan categorizar, analizar, experimentar y actuar en la gestión de proyectos I+D+i.	Se recomienda la adopción de enfoques adaptativos, iterativos, incrementales que permitan el análisis, la experimentación, acción y validación con una planificación y un riguroso seguimiento en la ejecución del proyecto, a través de la gestión efectiva de equipos y recursos. Así como, el fomento de la creatividad, la innovación, y la promoción de la transferencia de conocimientos a través del trabajo colaborativo.

## CONCLUSIONES

De lo antes expuesto, se concluye que la gestión de proyectos I+D+i enfrenta desafíos en la gestión de proyectos de (I+D+i) tales como: el manejo de la incertidumbre sobre la tecnología, la gestión de los riesgos asociados, el trabajo

colaborativo, la propiedad intelectual junto con la transferencia de conocimientos y tecnologías, la alineación de los resultados derivados del proyecto I+D+i con los objetivos, estrategias y modelo de negocio de la organización, junto con la comercialización de los productos y servicios derivados de dichos proyectos y la adopción de buenas, mejores, emergentes o novedosas prácticas. La identificación temprana y la gestión efectiva de estos desafíos son fundamentales para el éxito del proyecto I+D+i.

Al adoptar las estrategias adecuadas para afrontar los desafíos identificados en este trabajo se abre un espacio para maximizar las oportunidades y minimizar las amenazas en la gestión de proyectos I+D+i, impulsando así la innovación y el avance en diversas áreas. Las recomendaciones que se han sugerido en este trabajo permiten iniciar nuevas líneas de investigación para afrontar los desafíos de la gestión de I+D+i.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altonen, Kirsi, Kujala, Jaakko. (2010). "A project lifecycle perspective on stakeholder influence strategies in global projects". *Scandinavian Journal of Management*. 26. 381-397. 10.1016/j.scaman.2010.09.001. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/227422200\\_A\\_project\\_lifecycle\\_perspective\\_on\\_stakeholder\\_influence\\_strategies\\_in\\_global\\_projects](https://www.researchgate.net/publication/227422200_A_project_lifecycle_perspective_on_stakeholder_influence_strategies_in_global_projects)

Corallo, Angelo; Latino, Maria; Neglia, Grazia. (2013). "Methodology for User-Centered Innovation in Industrial Living Lab". *ISRN Industrial Engineering*. 2013. 1-8. 10.1155/2013/131596. [https://www.researchgate.net/publication/270679077\\_Methodology\\_for\\_User-Centered\\_Innovation\\_in\\_Industrial\\_Living\\_Lab](https://www.researchgate.net/publication/270679077_Methodology_for_User-Centered_Innovation_in_Industrial_Living_Lab)

Gareis, R. (2010). "Happy projects!". Gower Publishing, Ltd. ISBN-10: 321408268X. ISBN-13: 978-3214082680

Jugdev, Kam & Müller, Ralf. (2005). A Retrospective Look at Our Evolving Understanding of Project Success. *Project Management Journal*. 36. 19-31. 10.1177/875697280503600403. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/258568393\\_A\\_Retrospective\\_Look\\_at\\_Our\\_Evolving\\_Understanding\\_of\\_Project\\_Success](https://www.researchgate.net/publication/258568393_A_Retrospective_Look_at_Our_Evolving_Understanding_of_Project_Success)

Kerzner, Harold. (2022). "Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling" Thirteenth Edition. Wiley. ISBN: 9781119805397

Knapp, M., Killen, C. P., Stevens, C., Sankaran, S. (2019). "Governance of Innovation in Portfolios, Programs, and Projects". PMI Sponsored Research.

<https://www.pmi.org/learning/library/governance-innovation-projects-programs-portfolios-11796>

Montoya, Juan David. (2023). Desarrollo tecnológico. Blog Actividades Económicas. <https://actividadeseconomicas.org/desarrollo-tecnologico/>

Pérez, Mariana. (2021). "Definición de Investigación". Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/investigacion/>

Nunes, Marco; António Abreu. (2020). "Managing Open Innovation Project Risks Based on a Social Network Analysis Perspective" Sustainability 12, no. 8: 3132. <https://doi.org/10.3390/su12083132>.

(ONCTI). Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2023). "Manual de Caracas. Guía para la Recolección de Datos de Investigación y Desarrollo en Venezuela. Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MINCYT). Ediciones ONCTI. Enero 2023. ISBN: 978-980-7508-58-2.

(PMI) Project Management Institute. Global Standard. (2021). "A Guide to the Project Management Body of Knowledge. PMBOK Guide". Seventh Edition and the Standard for Project Management ANSI/PMI 99-001-2021". ISBN: 9781628256673. Published by Project Management Institute, Inc. Pennsylvania, USA.

Specht, María. I; Villarroel, Albania. (2022). "NUEVO ENFOQUE DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN (I+D+i)". Asociación Venezolana de investigación, Desarrollo e Innovación (AVEGID). XXI Aniversario. Caracas miércoles 26, jueves 27 y viernes 28 de enero de 2022. Sesión virtual plataforma Zoom. ID: 686 177 2566. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/21593/10/2022%20Libro%20de%20Res%c3%bames%20XXI%20Aniversario%20AVEGID%20AIGID%20Taller%20de%20Investigaci%c3%b3n%20y%20Redes%20Acad%c3%a9micas%281%29%281%29%20%281%29.pdf>

Tidd, Joe; Pavitt, Keith. (2011). "Managing Innovation: Integrating Technological, Market And Organizational Change". Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/228315617\\_Managing\\_Innovation\\_Integrating\\_Technological\\_Market\\_And\\_Organizational\\_Change](https://www.researchgate.net/publication/228315617_Managing_Innovation_Integrating_Technological_Market_And_Organizational_Change)

Turner, Rodney; Müller, Ralf. (2003). "On the Nature of the Project as a Temporary Organization". International Journal of Project Management. 21. 1-8. 10.1016/S0263-7863(02)00020-0. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/222402297\\_On\\_the\\_Nature\\_of\\_the\\_Project\\_as\\_a\\_Temporary\\_Organisation](https://www.researchgate.net/publication/222402297_On_the_Nature_of_the_Project_as_a_Temporary_Organisation)