



IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

La unidad aborda la evaluación de proyectos de investigación e innovación, el emprendimiento de base tecnológica y su impacto social y de mercado. Destaca la importancia de metodologías específicas para medir el impacto, indicadores claves de desempeño y gestión de riesgos. Asimismo, explora el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Colombia, los modelos de negocio adaptativos y las fuentes de financiación disponibles. Finalmente, analiza la evaluación de impacto social y sostenibilidad, subrayando la necesidad de enfoques integrales y participativos para maximizar los beneficios en las comunidades y promover el desarrollo sostenible.

INICIAR





INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN II

IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

La unidad aborda la evaluación de proyectos de investigación e innovación, el emprendimiento de base tecnológica y su impacto social y de mercado. Destaca la importancia de metodologías específicas para medir el impacto, indicadores claves de desempeño y gestión de riesgos. Asimismo, explora el ecosistema de emprendimiento tecnológico en Colombia, los modelos de negocio adaptativos y las fuentes de financiación disponibles. Finalmente, analiza la evaluación de impacto social y sostenibilidad, subrayando la necesidad de enfoques integrales y participativos para maximizar los beneficios en las comunidades y promover el desarrollo sostenible.

[INICIAR](#)

TECNOLÓGICA DEL ORIENTE
INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Todo el contenido de este curso es propiedad intelectual de la Corporación Tecnológica del Oriente y está protegido por derechos de autor. No puede ser reproducido, distribuido, modificado ni compartido sin su autorización por escrito.

UNIDAD 3. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

INTRODUCCIÓN

La investigación y la innovación, son pilares fundamentales para el desarrollo económico, social y ambiental, en el contexto global actual. Estas actividades permiten la generación de conocimiento, la solución de problemáticas complejas y la creación de valor en diversos sectores. Evaluar el impacto de los proyectos de investigación e innovación, se ha convertido en una práctica esencial para optimizar recursos, medir resultados y garantizar su alineación con los objetivos estratégicos de las organizaciones y las necesidades de la sociedad.



En este documento, se exploran temas claves como la evaluación de proyectos de investigación e innovación, los fundamentos del emprendimiento de base tecnológica y su impacto en diferentes dimensiones. También se destacan las herramientas metodológicas para evaluar viabilidad técnica y económica, así como los indicadores claves de desempeño y sostenibilidad, considerando, tanto aspectos cuantitativos como cualitativos. Estos elementos ofrecen una perspectiva integral para comprender cómo la innovación contribuye al bienestar social y al desarrollo sostenible.

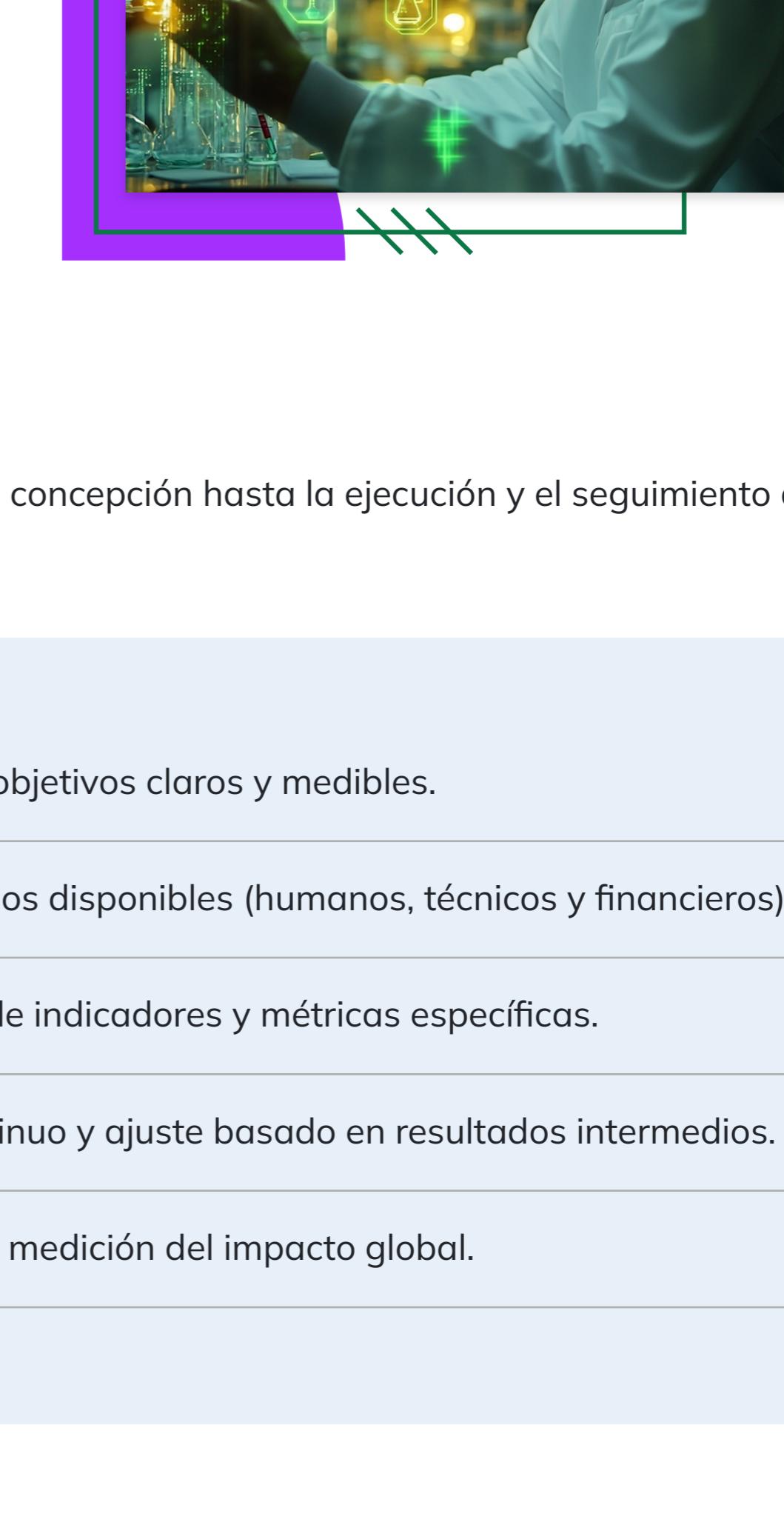
Finalmente, se analizan casos específicos del ecosistema colombiano, identificando las oportunidades y desafíos en la gestión de proyectos innovadores. Además, se subraya la importancia de enfoques colaborativos, adaptados al contexto local, para maximizar el impacto en comunidades, mercados y el medio ambiente. Este enfoque integral busca proporcionar herramientas prácticas para fortalecer las capacidades de evaluación y gestión de proyectos, contribuyendo al avance de la ciencia, la tecnología y la innovación.

UNIDAD 3. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

1. EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN-INNOVACIÓN.

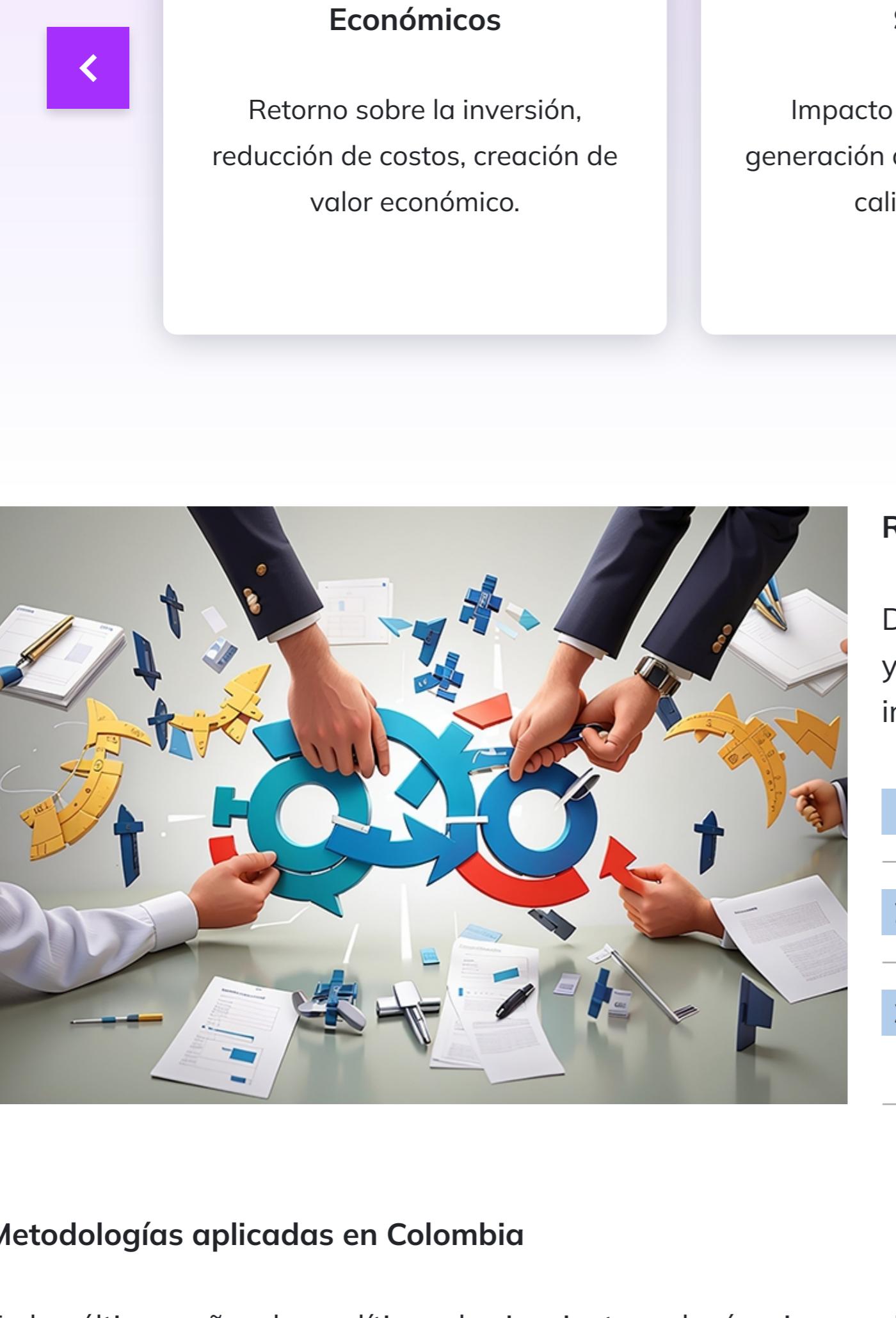
En el contexto actual, marcado por la transformación digital y la sostenibilidad, es crucial evaluar y gestionar proyectos de investigación e innovación, para mantener la competitividad en un mercado cada vez más dinámico y exigente. Este enfoque resulta clave, tanto a nivel global como en el caso específico de Colombia, donde el ecosistema de innovación está en construcción. Las iniciativas gubernamentales han buscado fortalecer la conexión entre la academia, el sector productivo y el Estado, ofreciendo oportunidades únicas para avanzar en este campo.

Además, el impacto de estos proyectos trasciende lo económico, considerando también dimensiones sociales, ambientales y culturales. La evaluación desde una perspectiva integral, permite valorar tanto aspectos cuantitativos como cualitativos, asegurando decisiones estratégicas informadas.



Elementos claves para evaluar proyectos

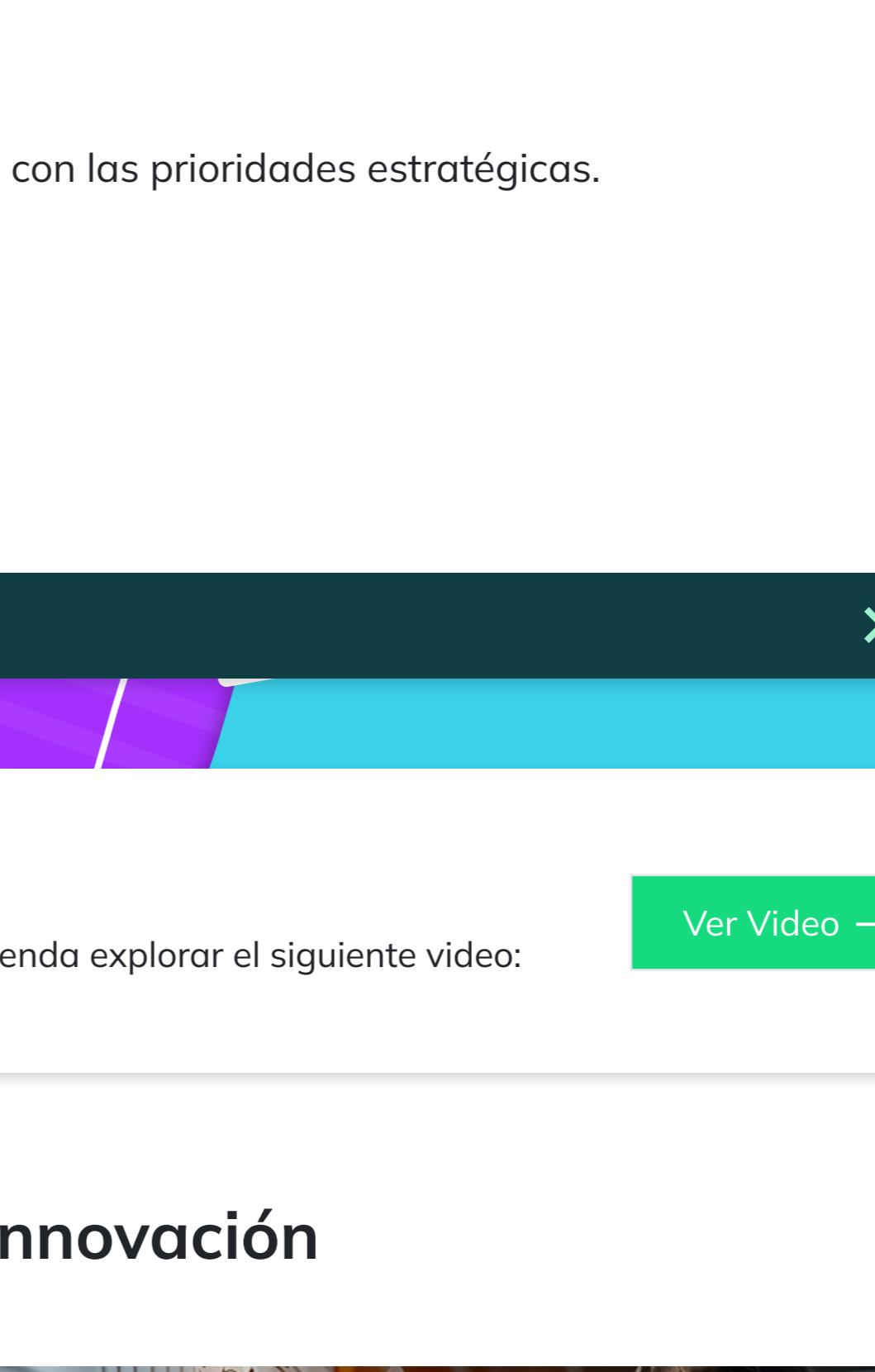
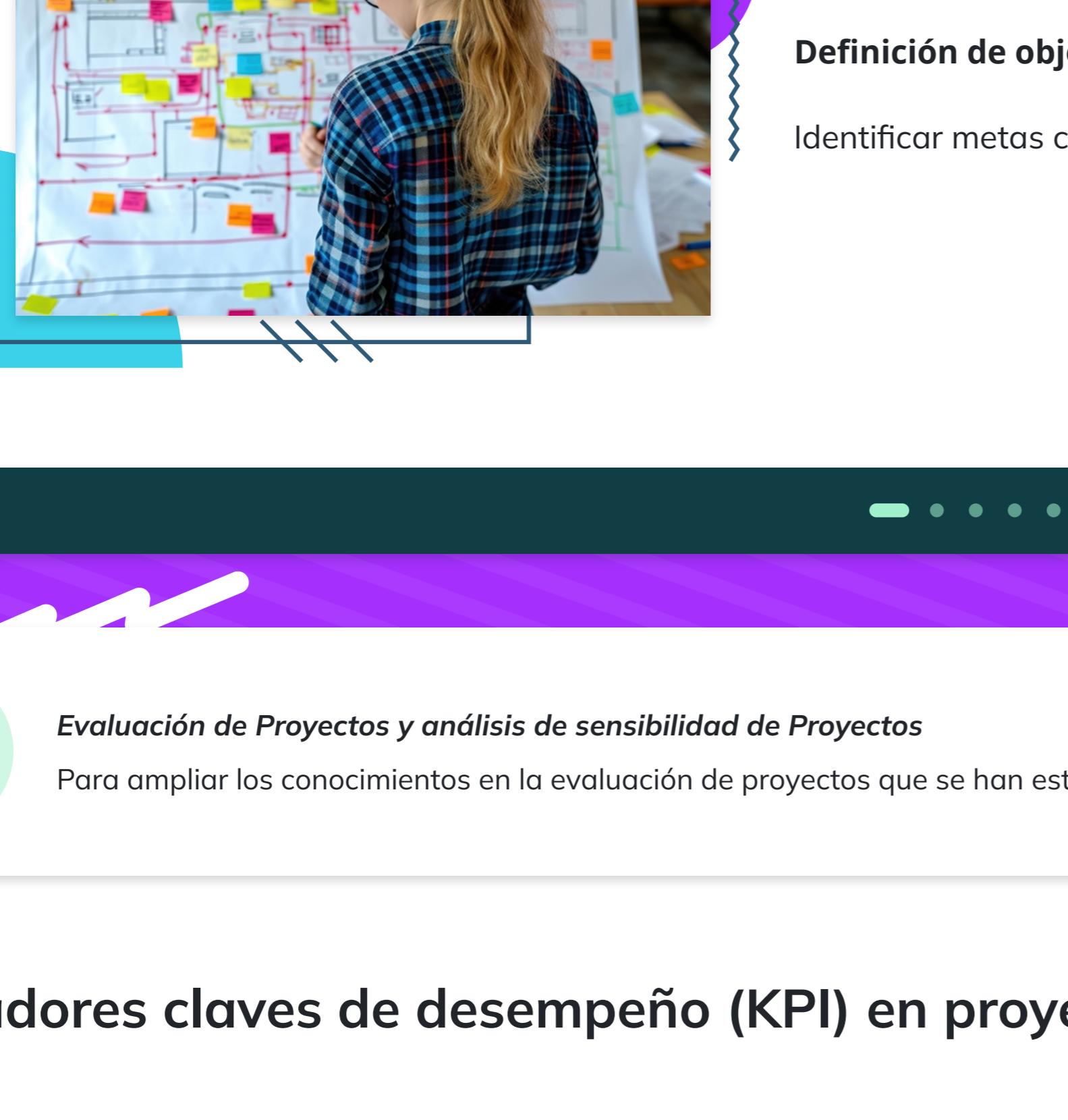
Según Albornoz (2009), los factores a considerar abarcan todas las etapas del proyecto, desde su concepción hasta la ejecución y el seguimiento de resultados. Esto incluye:



- 1 Identificación de objetivos claros y medibles.
- 2 Análisis de recursos disponibles (humanos, técnicos y financieros).
- 3 Implementación de indicadores y métricas específicas.
- 4 Seguimiento continuo y ajuste basado en resultados intermedios.
- 5 Evaluación final y medición del impacto global.

Indicadores de éxito y métricas de impacto

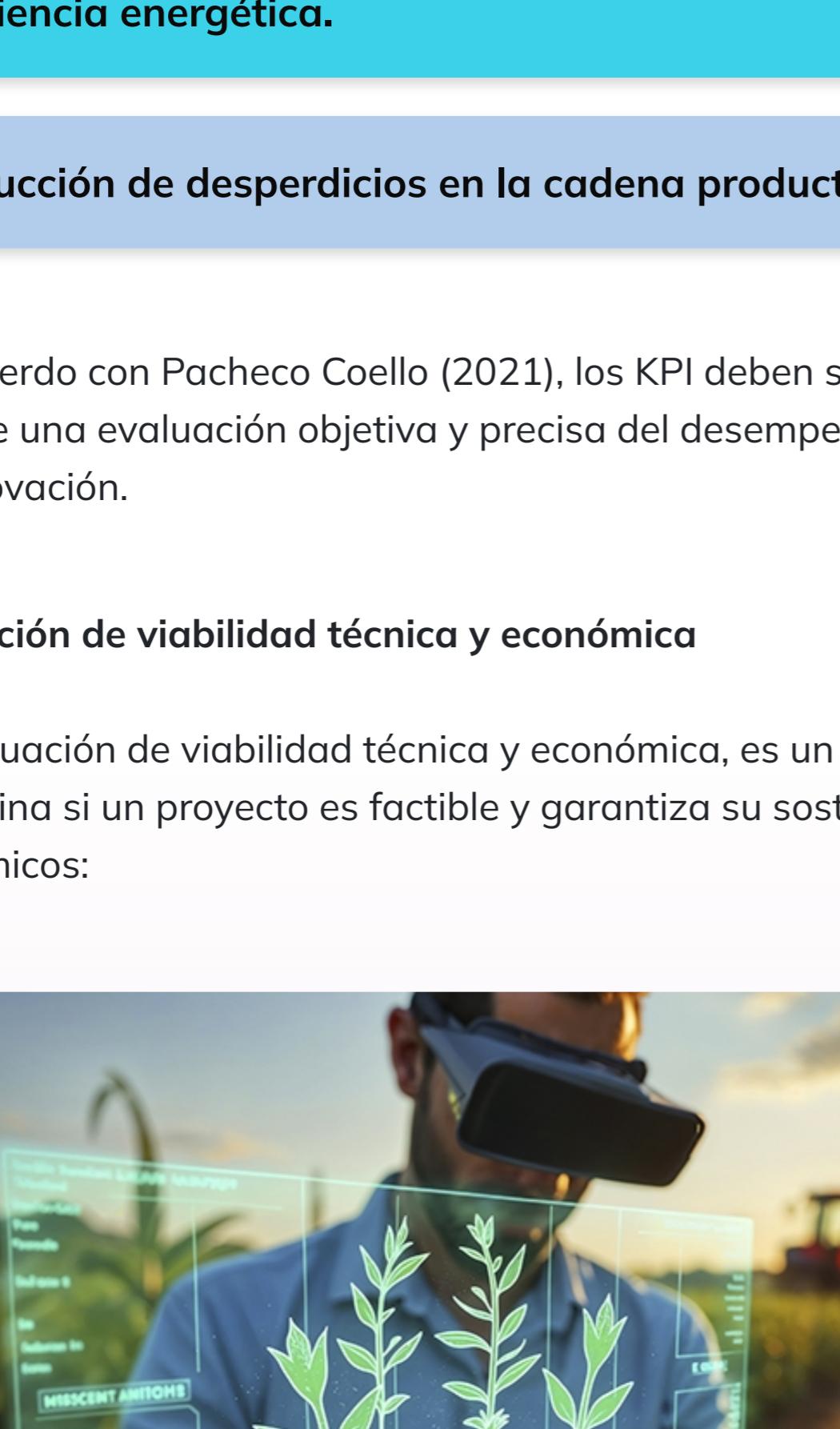
La evaluación de proyectos, es un proceso sistemático que considera múltiples variables. En este contexto, los indicadores de éxito y las métricas de impacto, son herramientas esenciales para cuantificar y calificar resultados. Estos permiten medir:



Metodologías aplicadas en Colombia

En los últimos años, las políticas de ciencia, tecnología e innovación, impulsadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación han fortalecido la implementación de evaluaciones rigurosas. Las instituciones académicas y empresariales, han adoptado herramientas avanzadas que garantizan un análisis integral de sus proyectos.

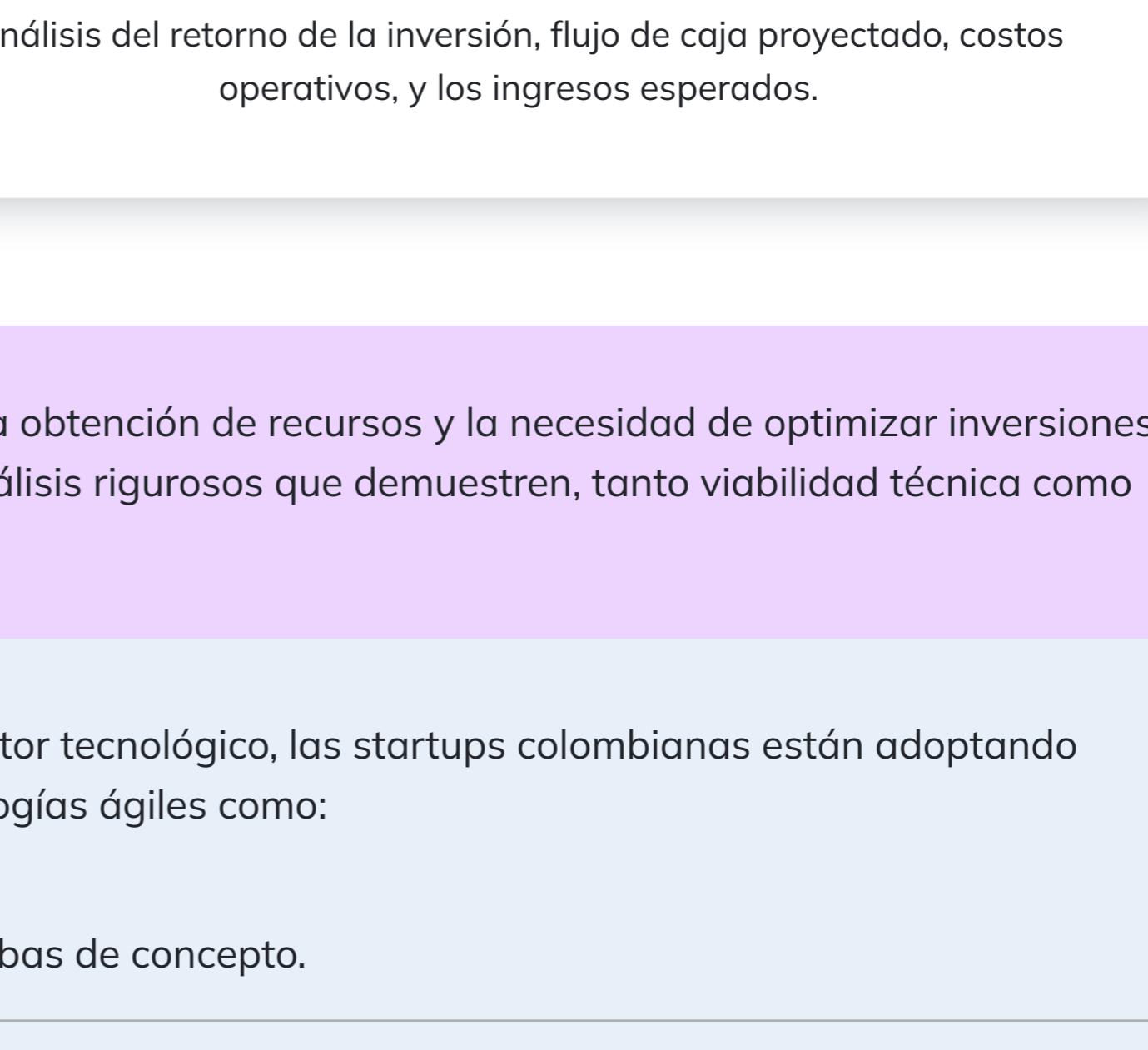
El proceso de evaluación es esencial para medir el éxito de proyectos y estrategias, asegurando su alineación con las prioridades organizacionales:



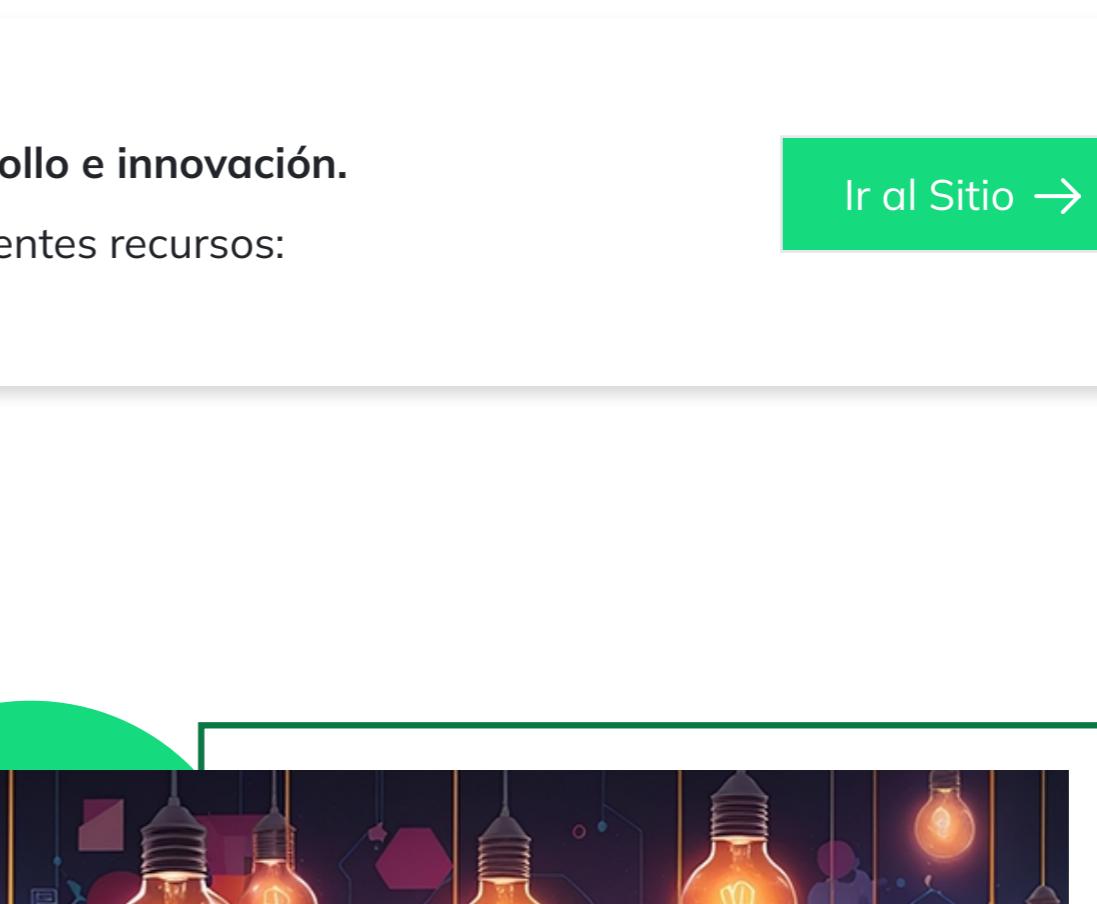
Definición de objetivos

Identificar metas claras, alineadas con las prioridades estratégicas.

Los organizaciones han adaptado sus KPI para reflejar las características del ecosistema de innovación nacional. Según el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, empresas colombianas integran indicadores que miden:



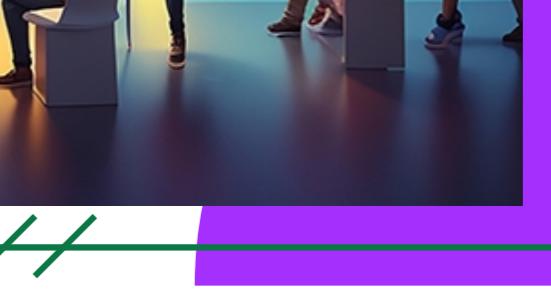
Un caso práctico se observa en el sector industrial, donde empresas manufactureras miden la adopción de tecnologías 4.0 mediante KPI como:



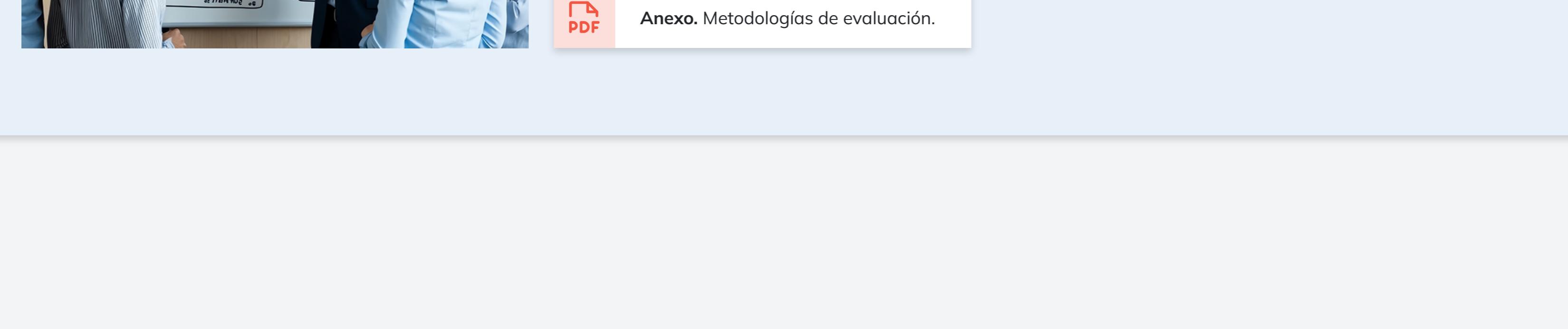
De acuerdo con Pacheco Coello (2021), los KPI deben seguir el enfoque SMART (Especificos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y Temporales), lo que permite una evaluación objetiva y precisa del desempeño. Este enfoque también facilita decisiones informadas y la mejora continua de los procesos de innovación.

Evaluación de viabilidad técnica y económica

La evaluación de viabilidad técnica y económica, es un paso esencial en la gestión de proyectos de innovación, porque determina si un proyecto es factible y garantiza su sostenibilidad. Este análisis abarca, tanto aspectos técnicos como económicos:



Las organizaciones han adaptado sus KPI para reflejar las características del ecosistema de innovación nacional. Según el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, empresas colombianas integran indicadores que miden:



Estas herramientas, combinadas con análisis técnicos detallados, ofrecen una evaluación integral que reduce los riesgos y respalda decisiones estratégicas en proyectos de innovación.

Reflexión teórica acerca de los criterios de evaluación para proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Para ampliar los conocimientos sobre evaluación de proyectos, se recomienda consultar los siguientes recursos:

Ir al Sitio →

Gestión de riesgos en proyectos innovadores

La gestión de riesgos en proyectos innovadores, asegura la viabilidad y el éxito de las iniciativas al identificar, evaluar, priorizar y mitigar, amenazas y oportunidades. Este proceso estructurado utiliza herramientas como matrices de probabilidad e impacto, análisis de escenarios, planes de contingencia y sistemas de monitoreo continuo.

1 La volatilidad económica y cambios regulatorios, han hecho indispensable la implementación de sistemas de alerta temprana y equipos especializados.

2 En sectores como el comercio electrónico, se gestionan riesgos relacionados con ciberseguridad, logística, adopción tecnológica y satisfacción del cliente mediante diversificación de proveedores, sistemas redundantes y pruebas piloto.

Estas metodologías permiten realizar ajustes, antes de inversiones significativas. Además, Lira Briceño (2020), destaca el uso de herramientas financieras avanzadas, como:

Estas herramientas, combinadas con análisis técnicos detallados, ofrecen una evaluación integral que reduce los riesgos y respalda decisiones estratégicas en proyectos de innovación.

Reflexión teórica acerca de los criterios de evaluación para proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Para ampliar los conocimientos sobre evaluación de proyectos, se recomienda consultar los siguientes recursos:

Ir al Sitio →

Metodologías de evaluación

Las metodologías para evaluar proyectos de I+D+i, permiten medir desempeño e impacto, considerando aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales. En Colombia, herramientas como matrices FODA, ROI, evaluación multicriterio y análisis costo-beneficio, se adaptan al contexto local, incluyendo políticas nacionales, incentivos fiscales y desarrollo regional.

Estas metodologías permiten realizar ajustes, antes de inversiones significativas. Además, Lira Briceño (2020), destaca el uso de herramientas financieras avanzadas, como:

Estas herramientas, combinadas con análisis técnicos detallados, ofrecen una evaluación integral que reduce los riesgos y respalda decisiones estratégicas en proyectos de innovación.

Reflexión teórica acerca de los criterios de evaluación para proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Para ampliar los conocimientos sobre evaluación de proyectos, se recomienda consultar los siguientes recursos:

Ir al Sitio →

Gestión de riesgos en proyectos innovadores

La gestión de riesgos en proyectos innovadores, asegura la viabilidad y el éxito de las iniciativas al identificar, evaluar, priorizar y mitigar, amenazas y oportunidades. Este proceso estructurado utiliza herramientas como matrices de probabilidad e impacto, análisis de escenarios, planes de contingencia y sistemas de monitoreo continuo.

1 La volatilidad económica y cambios regulatorios, han hecho indispensable la implementación de sistemas de alerta temprana y equipos especializados.

2 En sectores como el comercio electrónico, se gestionan riesgos relacionados con ciberseguridad, logística, adopción tecnológica y satisfacción del cliente mediante diversificación de proveedores, sistemas redundantes y pruebas piloto.

Estas herramientas, combinadas con análisis técnicos detallados, ofrecen una evaluación integral que reduce los riesgos y respalda decisiones estratégicas en proyectos de innovación.

Reflexión teórica acerca de los criterios de evaluación para proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Para ampliar los conocimientos sobre evaluación de proyectos, se recomienda consultar los siguientes recursos:

Ir al Sitio →

Metodologías de evaluación

Las metodologías para evaluar proyectos de I+D+i, permiten medir desempeño e impacto, considerando aspectos técnicos, económicos, sociales y ambientales. En Colombia, herramientas como matrices FODA, ROI, evaluación multicriterio y análisis costo-beneficio, se adaptan al contexto local, incluyendo políticas nacionales, incentivos fiscales y desarrollo regional.

Estas herramientas, combinadas con análisis técnicos detallados, ofrecen una evaluación integral que reduce los riesgos y respalda decisiones estratégicas en proyectos de innovación.

Reflexión teórica acerca de los criterios de evaluación para proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

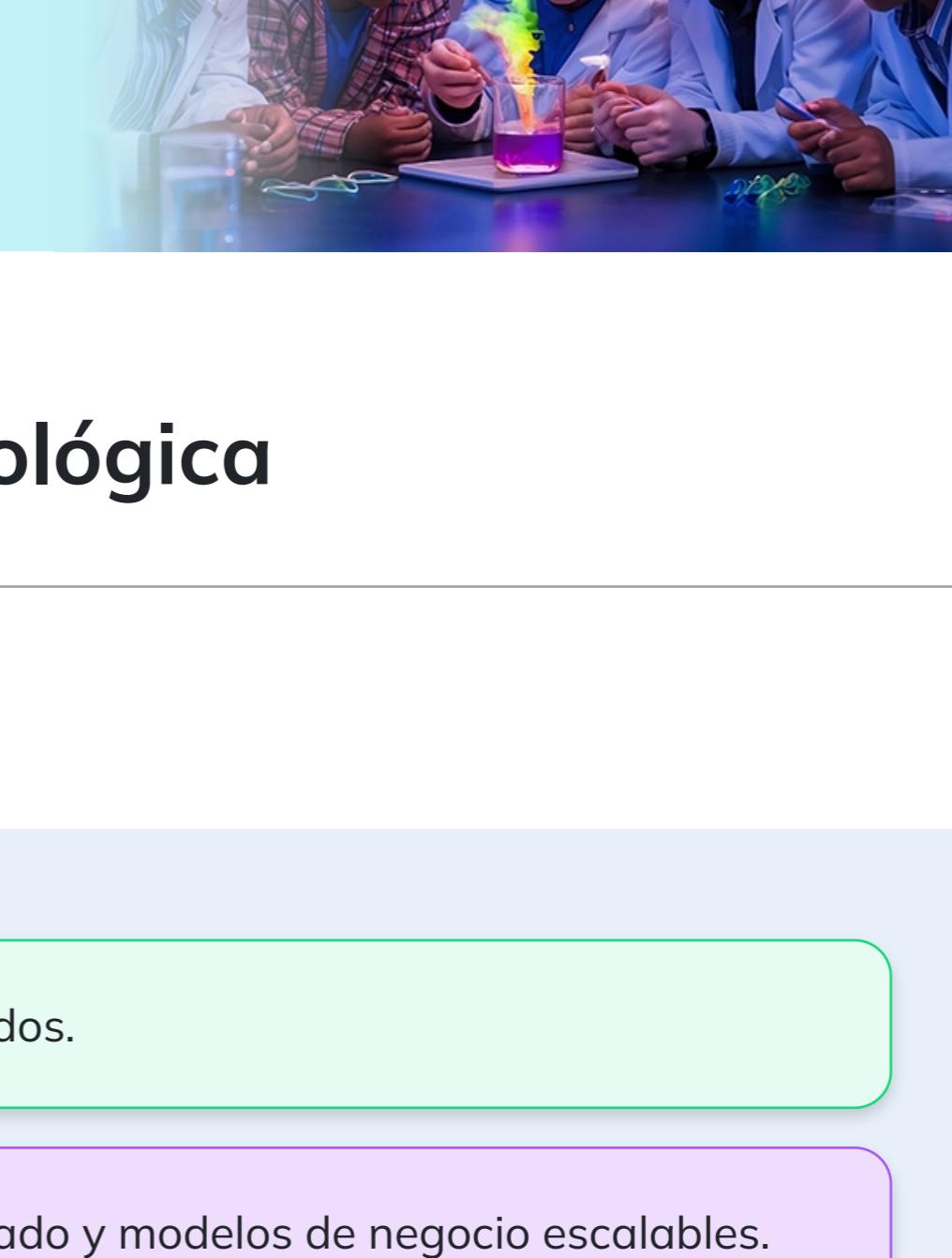
Para ampliar los conocimientos sobre evaluación de proyectos, se recomienda consultar los siguientes recursos:

Ir al Sitio →

UNIDAD 3. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

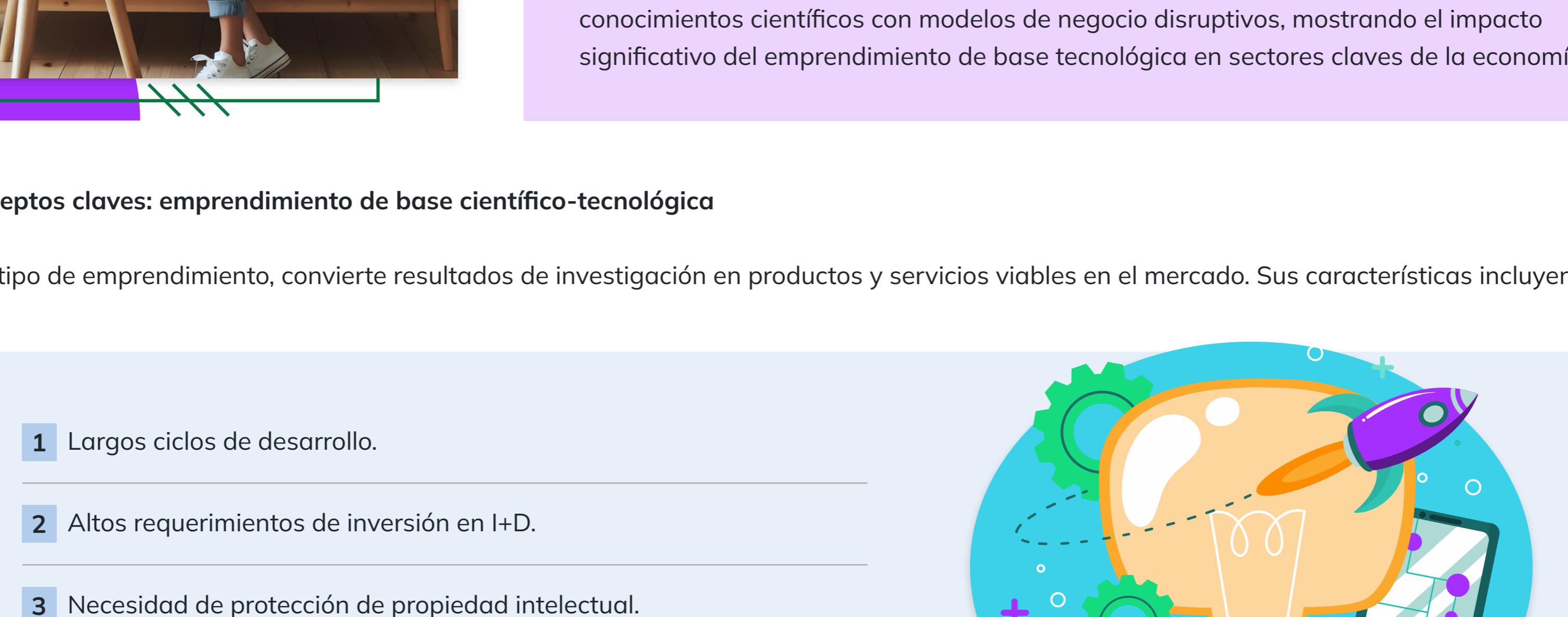
2. PROCESO EMPRENDEDOR EN EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

El emprendimiento de base tecnológica, es una forma especializada de crear empresas que utilizan el conocimiento científico y tecnológico para generar valor en el mercado. Este tipo de emprendimiento destaca por su alto potencial de crecimiento, su capacidad para generar innovaciones disruptivas y su contribución al desarrollo económico y social. En esta sección, se abordan sus principales fundamentos, conceptos claves y características distintivas.



2.1 Fundamentos del emprendimiento de base tecnológica

El emprendimiento de base tecnológica, se basa en tres componentes claves:



Este enfoque ha crecido notablemente en la última década, impulsado por políticas públicas como las de MinCiencias, y las iniciativas de entidades como iNNpulsa y Bancóldex. Estas han fortalecido el ecosistema emprendedor y el potencial transformador de estas iniciativas, en la matriz productiva del país.

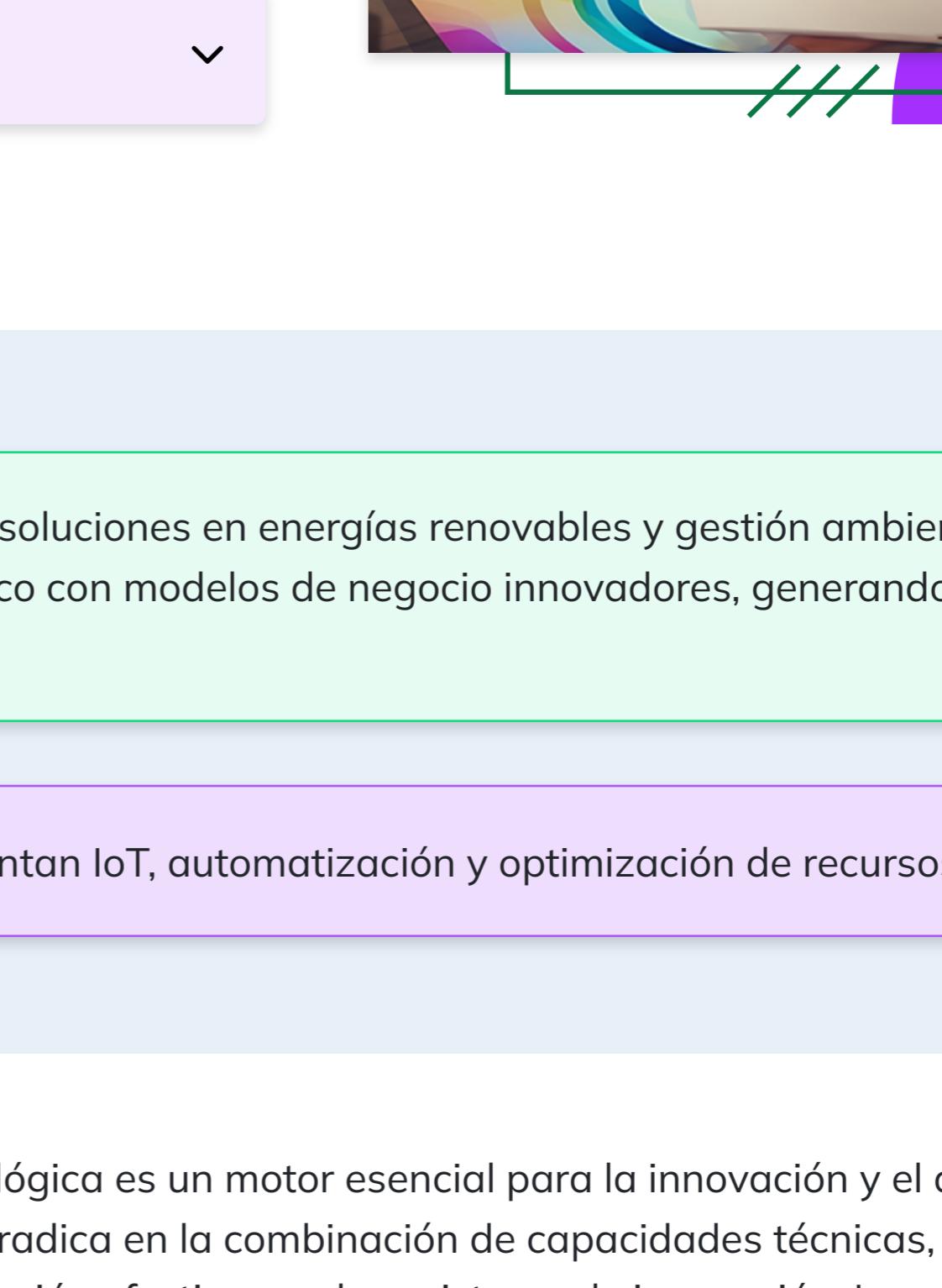
Ejemplo práctico

En el sector biotecnológico, empresas colombianas están desarrollando soluciones innovadoras para agricultura sostenible, salud y gestión ambiental. Estas combinan conocimientos científicos con modelos de negocio disruptivos, mostrando el impacto significativo del emprendimiento de base tecnológica en sectores clave de la economía.

Conceptos claves: emprendimiento de base científico-tecnológica

Este tipo de emprendimiento, convierte resultados de investigación en productos y servicios viables en el mercado. Sus características incluyen:

- 1 Largos ciclos de desarrollo.
- 2 Altos requerimientos de inversión en I+D.
- 3 Necesidad de protección de propiedad intelectual.
- 4 Validación técnica y comercial.



Contexto colombiano:

Universidades, centros de investigación y parques tecnológicos, han fortalecido la transferencia de conocimiento desde la academia, hacia el sector productivo.

Ejemplo: emprendimientos en el sector salud desarrollan dispositivos médicos y soluciones biotecnológicas. Este proceso incluye pruebas de concepto, validaciones clínicas y certificaciones regulatorias.

Características distintivas de empresas de base tecnológica

Las empresas de base tecnológica (EBT) poseen características que las diferencian de las tradicionales:

1 Alta inversión en I+D	Invierten significativamente en investigación y desarrollo para generar soluciones innovadoras que respondan a las necesidades del mercado.	
2 Personal altamente cualificado		
3 Orientación hacia mercados dinámicos y globales		
4 Protección de propiedad intelectual		
5 Conexión con ecosistemas de innovación		

Las aplicaciones en sectores claves, son:

Tecnologías limpias	Empresas colombianas desarrollan soluciones en energías renovables y gestión ambiental. Estas integran conocimiento científico con modelos de negocio innovadores, generando propuestas competitivas.
Tecnologías 4.0	En el sector industrial, EBT implementan IoT, automatización y optimización de recursos.

El emprendimiento de base tecnológica es un motor esencial para la innovación y el desarrollo económico en Colombia. Su éxito radica en la combinación de capacidades técnicas, científicas y empresariales, junto con la integración efectiva en el ecosistema de innovación. Las empresas de base tecnológica destacan por su capacidad para transformar sectores tradicionales y abrir nuevas oportunidades en mercados globales.

Emprendimiento de base tecnológica: Un reto por cumplir.
Para ampliar los conocimientos sobre emprendimiento tecnológico se recomienda consultar los siguientes recursos:

[Ir al Sitio →](#)

Iniciativas destacadas

Programas como Apps.co, Colombia Científica y los Centros de Desarrollo Tecnológico, han permitido conectar la academia, la industria y el gobierno. Esto ha impulsado sectores claves como el fintech, donde startups colombianas han desarrollado soluciones innovadoras gracias al acceso a capital semilla, mentoría y programas de aceleración.

Modelos de negocio para empresas tecnológicas

Los modelos de negocio tecnológicos, definen cómo las empresas crean, entregan y capturan valor en mercados en constante transformación digital. Para ser sostenibles, deben adaptarse a dinámicas cambiantes, integrando diversos elementos.

Elementos claves:

Propuesta de valor tecnológica.	Segmentos de mercado objetivo.	Canales digitales de distribución.
Fuentes de ingresos recurrentes.	Estructura de costos optimizada.	Recursos y capacidades tecnológicas claves.

Ejemplo en Colombia
Empresas de servicios digitales, como aquellas que ofrecen Software as a Service (SaaS), han adaptado soluciones globales a las necesidades locales, integrando precios flexibles y soporte personalizado para atender a PyMEs.

Fuentes de financiación en Colombia

El financiamiento para emprendimientos tecnológicos en Colombia, combina recursos públicos y privados que atienden distintas etapas empresariales. Las principales entidades incluyen:

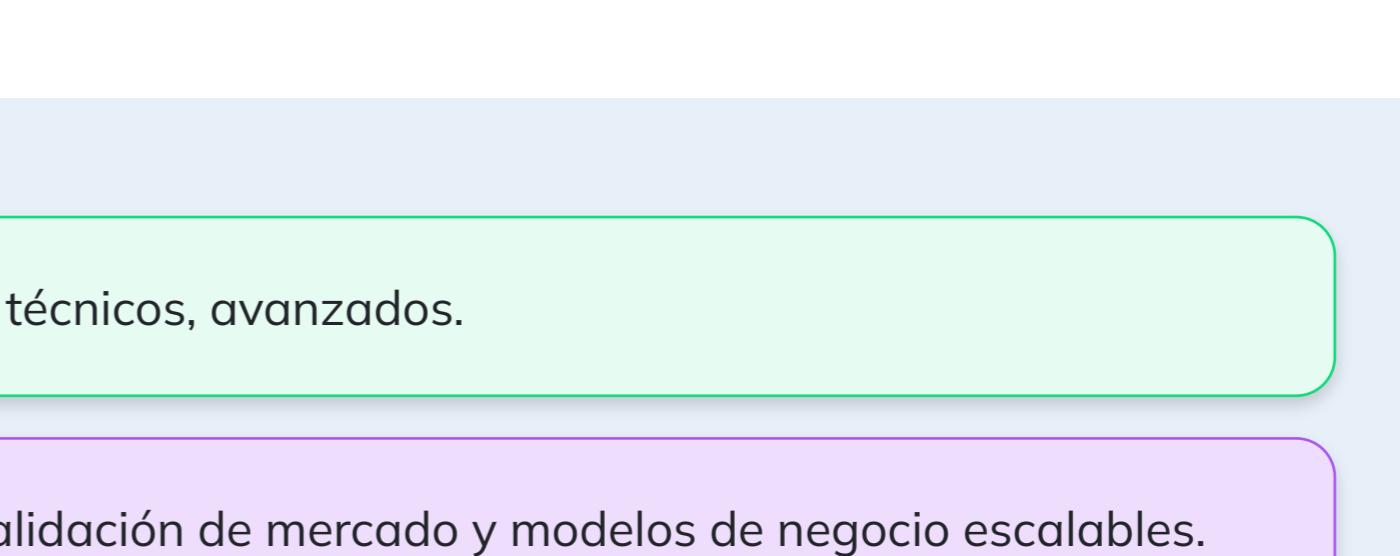
	Bancoldex Ofrece líneas de crédito especializadas para empresas innovadoras.		iNNpulsa Administra programas de capital semilla y cofinanciación.		MinCiencias Impulsa convocatorias para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.
--	---	--	---	--	--

Protección de propiedad intelectual

La propiedad intelectual es un activo estratégico crucial para las empresas de base tecnológica, que influye directamente en su éxito y viabilidad a largo plazo.

Aspectos claves de protección:

- 1 Patentes y modelos de utilidad.
- 2 Derechos de autor y secretos industriales.
- 3 Registro de marcas.

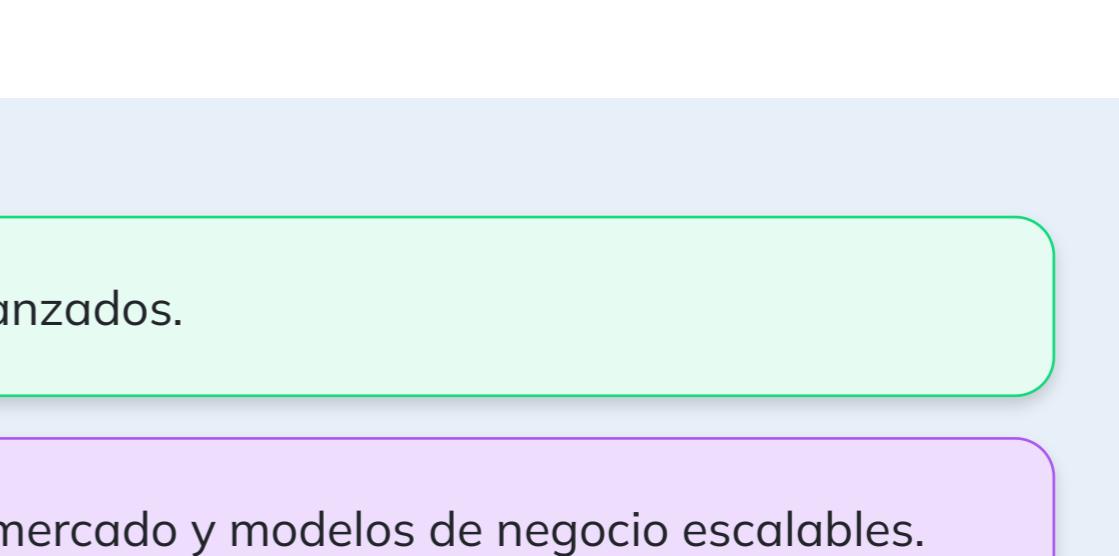


Ejemplo práctico: en desarrollo de software, las empresas adoptan estrategias mixtas como el registro de derechos de autor para código fuente y la protección de algoritmos clave como secretos comerciales.

Estrategias en Colombia

El proceso emprendedor de base tecnológica, incluye etapas como ideación, validación, escalabilidad y sostenibilidad, facilitadas por metodologías como Lean Startup y el desarrollo de productos mínimos viables (PMV).

[Anexo. Desarrollo del proceso emprendedor.](#)

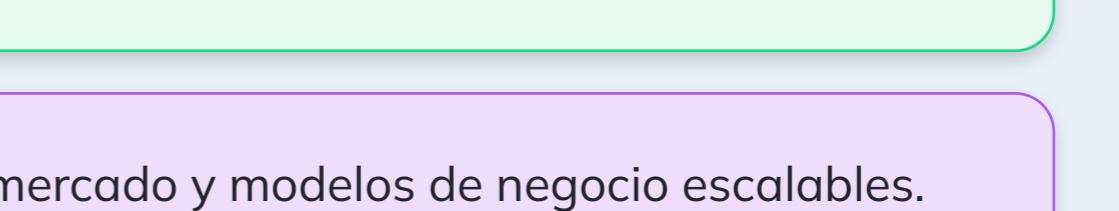


Ejemplo práctico: en desarrollo de software, las empresas adoptan estrategias mixtas como el registro de derechos de autor para código fuente y la protección de algoritmos clave como secretos comerciales.

Desarrollo del proceso emprendedor

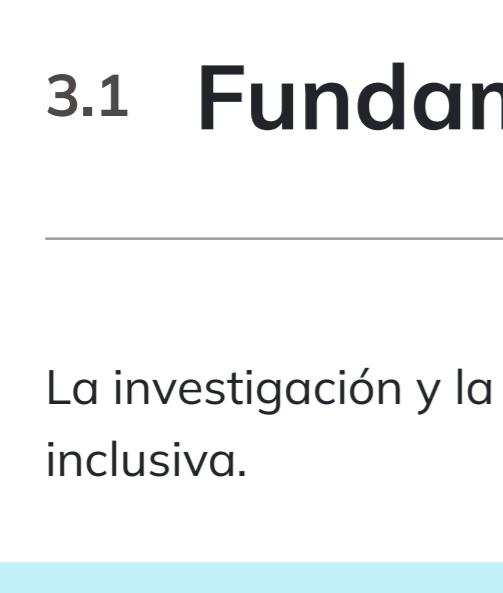
El proceso emprendedor de base tecnológica, incluye etapas como ideación, validación, escalabilidad y sostenibilidad, facilitadas por metodologías como Lean Startup y el desarrollo de productos mínimos viables (PMV).

	Anexo. Desarrollo del proceso emprendedor.
--	--



UNIDAD 3. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

3. EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA SOCIEDAD Y EL MERCADO

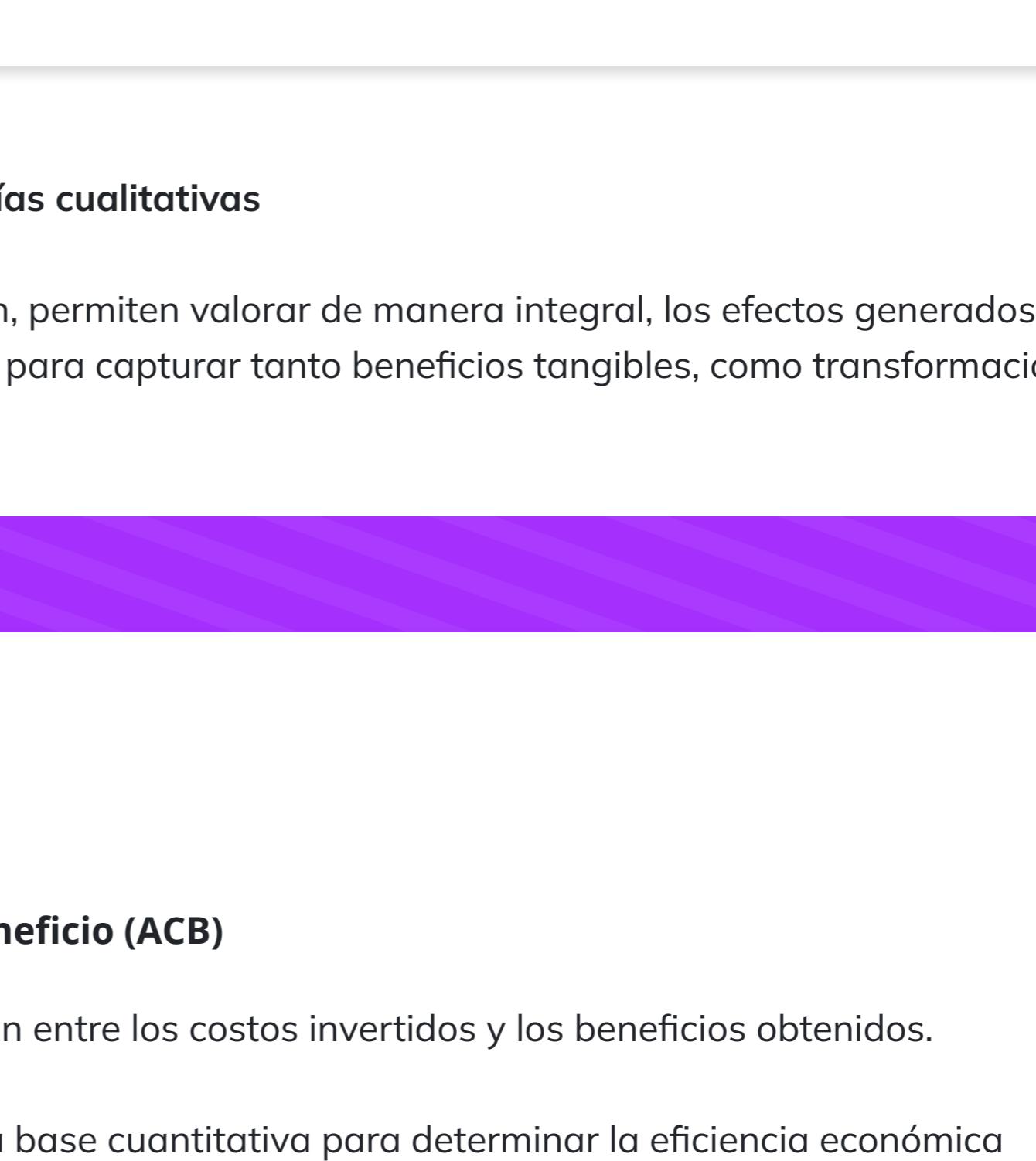
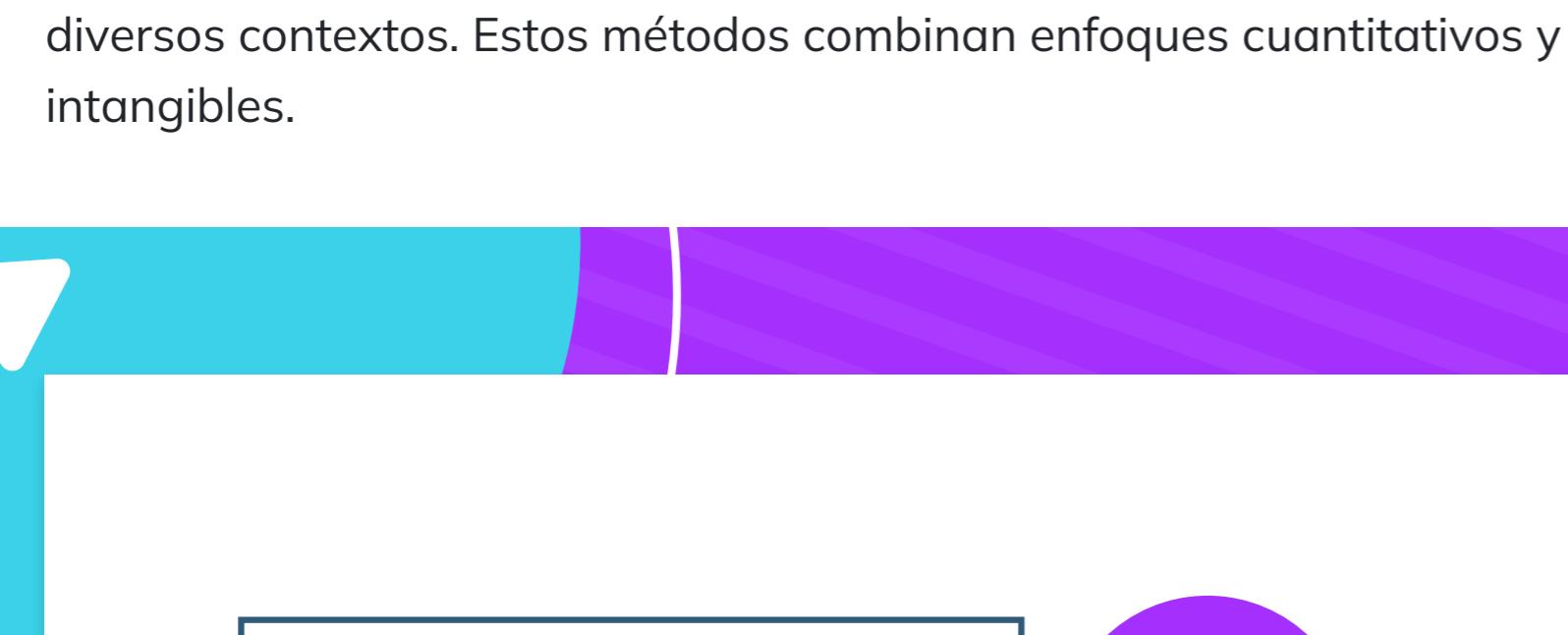


La evaluación del impacto de la investigación e innovación, es un campo complejo que reúne diferentes perspectivas para entender cómo las iniciativas tecnológicas afectan a la sociedad y a la economía. Este enfoque integral reconoce que el valor de la innovación va más allá de los beneficios económicos, abarcando también dimensiones sociales, culturales y ambientales que son esenciales para el desarrollo sostenible.

3.1 Fundamentos evaluación de impacto de la investigación e innovación

La investigación y la innovación generan impactos significativos en distintos niveles de la sociedad, destacando las dimensiones social, económica e inclusiva.

Lo invitamos a escuchar el siguiente podcast, para estudiar la temática.



CIENCIA CON IMPACTO

Para ampliar los conocimientos en los temas de impacto de la I+D+i que has estudiado, se recomienda explorar el siguiente video:

[Ver Video →](#)

Métodos de evaluación del impacto: análisis costo-beneficio, SROI y metodologías cualitativas

Los métodos de evaluación del impacto en proyectos de investigación e innovación, permiten valorar de manera integral, los efectos generados en diversos contextos. Estos métodos combinan enfoques cuantitativos y cualitativos para capturar tanto beneficios tangibles, como transformaciones intangibles.



Análisis costo-beneficio (ACB)

- Evalúa la relación entre los costos invertidos y los beneficios obtenidos.
- Proporciona una base cuantitativa para determinar la eficiencia económica del proyecto.

Aplicaciones en Colombia

En proyectos educativos, se combinan métricas cuantitativas sobre rendimiento académico con valoraciones cualitativas del desarrollo de competencias digitales y cambios pedagógicos, reflejando tanto impactos medibles como transformaciones culturales.



3.2 Indicadores de impacto, según la OCDE: innovación responsable y sostenibilidad

Los indicadores de la OCDE proporcionan un marco internacional para evaluar los resultados de actividades de investigación e innovación, enfatizando la innovación responsable y el desarrollo sostenible.



Productividad científica

Publicaciones, colaboraciones académicas.



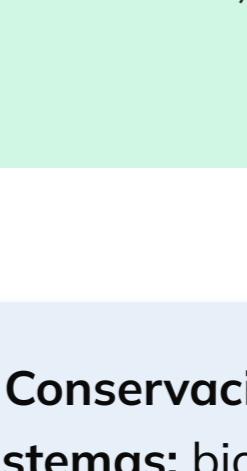
Transferencia tecnológica

Patentes, licencias, acuerdos de cooperación.



Sostenibilidad ambiental

Reducción de emisiones, eficiencia energética.



Impacto social

Creación de empleos, inclusión social, equidad económica.

Adaptación en Colombia



Bajo la dirección de MinCiencias, estos indicadores se han ajustado para reflejar prioridades locales como biodiversidad, reducción de pobreza y cambio climático. En energías renovables, se evalúan reducción de emisiones, empleos verdes y transferencia tecnológica.



Metodologías de evaluación de impacto social

Estas metodologías permiten comprender los cambios generados en el bienestar y calidad de vida de las personas impactadas por iniciativas innovadoras.

Participativos

Involucran a las comunidades en la definición de indicadores y el análisis de resultados, fomentando su inclusión en el proceso de evaluación.

Métodos cualitativos

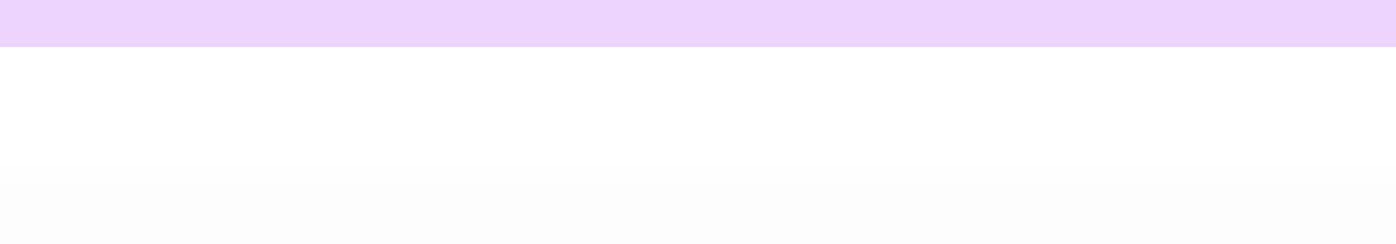
Reflejan prioridades locales como biodiversidad, reducción de pobreza y cambio climático.

Adaptaciones locales

Reflejan prioridades locales como biodiversidad, reducción de pobreza y cambio climático.

Aplicaciones en Colombia

En agroindustria, se evalúa productividad agrícola, uso eficiente del agua, reducción de agroquímicos y mejora en comunidades rurales.



Responsabilidad social empresarial en innovación

La RSE en innovación busca integrar aspectos éticos, sociales y ambientales en el desarrollo de soluciones tecnológicas, asegurando beneficios tanto para la empresa, como para la sociedad.

Indicadores de desarrollo sostenible

Los indicadores de desarrollo sostenible miden cómo las innovaciones contribuyen a metas globales y locales de sostenibilidad, integrando dimensiones económicas, sociales y ambientales.

Eficiencia de recursos: uso del agua, energía.

Reducción de huella ambiental: emisiones, conservación del suelo.

Inclusión social: acceso a oportunidades, equidad.

Conservación de ecosistemas: biodiversidad, impacto ambiental.

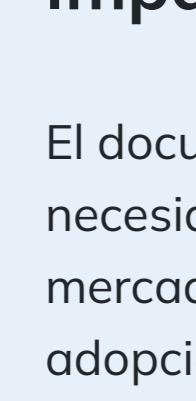
Ejemplo práctico en Colombia

En tecnologías limpias, las empresas combinan desarrollos sostenibles con programas de capacitación comunitaria, fortaleciendo el impacto social y ambiental.



Aplicaciones en Colombia

En tecnologías rurales, se evalúan tanto indicadores de productividad como participación comunitaria y preservación de conocimientos tradicionales.



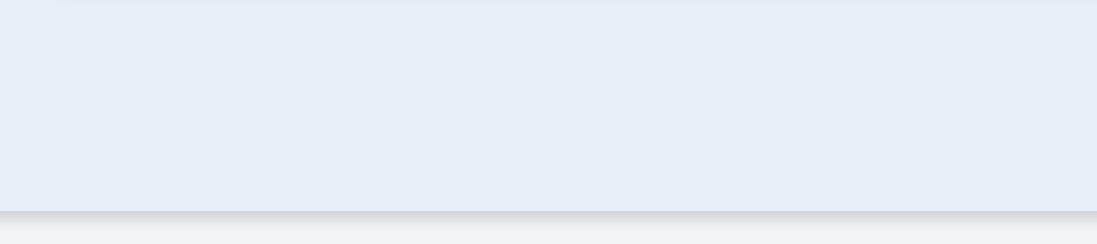
La innovación y su importancia.

Para ampliar los conocimientos sobre emprendimiento tecnológico, se recomienda consultar los siguientes recursos:

[Ir al Sitio →](#)

Impacto en el mercado

El documento destaca cómo la investigación e innovación impactan el mercado al atender necesidades, superar retos y aprovechar oportunidades. Aborda áreas clave como el análisis de mercado adaptado a contextos locales, la medición del retorno de inversión en innovación, y la adopción tecnológica, considerando factores sociales y culturales.



Anexo. Impacto en el mercado.