



Diseño de una guía para la medición de valor en portafolios de proyectos externos en las  
Instituciones de Educación Superior

Adriana Marcela Duarte Martínez

Wilmar Felipe Roa Riaño

Cristian González Rodríguez

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

25 de mayo de 2026

Diseño de una guía para la medición de valor en portafolios de proyectos externos en las  
Instituciones de Educación Superior

Adriana Marcela Duarte Martínez

Wilmar Felipe Roa Riaño

Cristian González Rodríguez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Especialización Gerencia de Proyectos

Director (a):

Ricardo Andrés Villalba Rivera

Modalidad:

Seminario de grado

Universidad EAN

Facultad Ingeniería

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C, Colombia

25 de mayo de 2026

## Contenido

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| Introducción.....                             | 4  |
| 1. Planteamiento del problema.....            | 5  |
| 2. Pregunta de investigación.....             | 7  |
| 3. Objetivo general .....                     | 7  |
| 4. Objetivos específicos.....                 | 7  |
| 5. Justificación.....                         | 8  |
| 6. Marco Institucional .....                  | 9  |
| 7. Marco teórico y conceptual.....            | 10 |
| 8. Diseño metodológico .....                  | 20 |
| 9. Desarrollo del proceso investigativo ..... | 29 |
| 11. Anexos .....                              | 42 |
| 12. Bibliografía.....                         | 43 |

## Listado de tablas

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Comparación de enfoques metodológicos y justificación del enfoque adoptado .... | 21 |
| Tabla 2. Fases metodológicas, actividades, instrumentos y entregables por semana. ....   | 22 |
| Tabla 3. Instrumentos de recolección de información por fase y enfoque.....              | 23 |
| Tabla 4. Universo, población y muestra por componente metodológico .....                 | 25 |
| Tabla 5. Criterios de selección de expertos para la validación del IVE .....             | 25 |
| Tabla 6. KPIs del IVE por dimensión, fuente de datos y peso inicial (escala 1–3) .....   | 26 |
| Tabla 7. Tabla resumen – instrumentos construidos .....                                  | 29 |
| Tabla 8. Tabla de expertos del panel de validación.....                                  | 38 |
| Tabla 9. Resultado del panel – promedios por atributos .....                             | 40 |

## **Introducción**

El presente documento contiene el planteamiento del trabajo de investigación orientado al diseño de una guía para medir el valor estratégico de un portafolio de proyectos en Instituciones de Educación Superior (IES). La propuesta surge de la necesidad de superar la evaluación operativa vigente (limitada al seguimiento de cronograma y presupuesto) para avanzar hacia un modelo de medición integral que articule dimensiones financieras y no financieras, y que respalde la toma de decisiones estratégicas de la alta dirección académica.

## **1. Planteamiento del problema**

Las Instituciones de Educación Superior -IES- desarrollan de manera permanente proyectos de investigación y consultoría con el sector externo, orientados a la solución de problemáticas del entorno y a la generación de nuevo conocimiento. Sin embargo, la gestión actual suele circunscribirse a una evaluación individual y operativa centrada en cronograma y presupuesto. Si bien estos criterios miden la eficiencia, no evidencian el valor estratégico generado por el portafolio en su conjunto ni su contribución al direccionamiento institucional.

Esta situación no es exclusiva de una institución en particular, sino que responde a una condición estructural del sector de educación superior. Diversos estudios evidencian que las Instituciones de Educación Superior gestionan múltiples proyectos derivados de sus planes estratégicos en ámbitos como la docencia, la investigación y la extensión, los cuales deben articularse para contribuir al cumplimiento de los objetivos institucionales. Sin embargo, se ha identificado que, a pesar de la existencia de dichos proyectos, no se cuenta con métricas claras que permitan evaluar su aporte al logro de la estrategia ni los beneficios generados por el portafolio en su conjunto (González Fajardo C, 2017) . En esta misma línea, investigaciones sobre gobernanza universitaria señalan que cerca del 65 % de las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación presentan dificultades para comunicar impactos que trasciendan la ejecución financiera (Hazelkorn, 2015), lo cual evidencia una brecha significativa en la medición del valor estratégico.

Esta situación también se evidencia en el contexto colombiano, donde diferentes Instituciones de Educación Superior estructuran sus planes de desarrollo en ejes estratégicos que posteriormente se materializan en múltiples proyectos e iniciativas. Por ejemplo, la Universidad de los Andes define ejes como liderazgo académico, visibilidad e impacto, y desarrollo institucional (Andes, 2026); la Universidad de La Sabana establece frentes estratégicos orientados a investigación, calidad y sostenibilidad institucional (Sabana, 2011); mientras que la Universidad del Rosario (Rosario, 2009) y la Universidad Santo Tomás (Tomás, 2012) organizan sus planes en programas y estrategias que buscan el fortalecimiento

académico, la internacionalización y la gestión institucional. No obstante, aunque estas instituciones cuentan con estructuras estratégicas robustas, no siempre disponen de metodologías que permitan medir de manera integral el valor generado por el conjunto de sus proyectos, especialmente en dimensiones intangibles como el impacto social, la producción científica o el posicionamiento institucional.

Adicionalmente, aunque existen estándares internacionales en gestión de portafolios, estos presentan limitaciones en su aplicación en el contexto universitario debido a la naturaleza particular de las IES, caracterizada por la generación de valor intangible y multidimensional. En consecuencia, se confirma la necesidad de desarrollar metodologías específicas que permitan medir de forma integral el valor del portafolio de proyectos en el entorno académico.

En el contexto particular de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá, se gestionan anualmente alrededor de 40 proyectos con una movilización de recursos en promedio de 13 mil millones de pesos anualmente. A pesar de este volumen, el proceso de cierre y evaluación se limita a un reporte de productos mínimos artículos, ponencias o informes técnicos, sin una métrica que permita ponderar, por ejemplo, en qué medida un proyecto de consultoría técnica aporta al posicionamiento institucional frente a uno de investigación básica, o viceversa.

La ausencia de metodologías adaptadas al entorno académico dificulta responder preguntas clave para la alta dirección:

- ¿Qué tan alineado se encuentra el portafolio con el plan estratégico institucional?
- ¿Qué proyectos generan mayor valor agregado en términos de propiedad intelectual o impacto social?
- ¿Cómo priorizar nuevas iniciativas cuando los recursos son limitados?

De persistir esta falta de medición integral y sistemática, la Facultad continuará operando bajo una asignación reactiva de recursos, limitando la capacidad de decanos y directores de investigación para tomar decisiones informadas, optimizar el talento humano y demostrar el impacto real de la academia ante sus grupos de interés Estado, empresa y

sociedad. Esto pone en riesgo la sostenibilidad y el prestigio de los programas de investigación y extensión.

## **2. Pregunta de investigación**

¿Cómo estructurar una guía de medición de valor estratégico para el portafolio de proyectos de investigación y consultoría de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá, que integre dimensiones financieras y no financieras para optimizar la toma de decisiones y la priorización para el periodo 2026-2027?

## **3. Objetivo general**

Diseñar una guía para la medición de valor del portafolio de proyectos ejecutados con el sector externo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá, mediante la integración de dimensiones financieras y no financieras, con el fin de fortalecer la toma de decisiones estratégicas y los procesos de priorización institucional durante el periodo 2026–2027.

## **4. Objetivos específicos**

1. Identificar y caracterizar las dimensiones financieras y no financieras que componen el valor estratégico de los proyectos de investigación y consultoría, mediante una revisión sistemática de literatura y el análisis de los planes de desarrollo institucional vigentes al año 2026.
2. Establecer un marco conceptual que integre las dimensiones identificadas, articulándolas en un modelo de gestión de portafolio alineado con los estándares internacionales de gerencia de proyectos.
3. Diseñar una guía multicriterio para la medición del valor estratégico que incluya indicadores clave de desempeño (KPI), criterios de priorización y un sistema de ponderación para la construcción de un Índice de Valor Estratégico (IVE).

4. Validar la funcionalidad de la guía diseñada mediante juicio de expertos en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá, evaluando su pertinencia, aplicabilidad y utilidad para la toma de decisiones estratégicas durante el periodo 2026 y 2027.

## **5. Justificación**

En un entorno organizacional orientado a resultados, las Instituciones de Educación Superior (IES) enfrentan el desafío de gestionar estratégicamente sus recursos de investigación y consultoría. Según el Project Management Institute (Project Management Institute, 2025), la gestión de portafolios no solo busca la eficiencia operativa, sino asegurar que las iniciativas estén alineadas con el propósito estratégico y la entrega de valor a los interesados. En la academia, esta alineación es crítica, pues el portafolio representa el vínculo directo entre la misión institucional y su impacto en el entorno.

Desde la perspectiva de las tendencias del sector, las universidades experimentan una creciente presión por demostrar su relevancia multidimensional. (Hazelkorn, 2015) sostiene que la competencia global en rankings y la lucha por recursos han obligado a las IES a adoptar modelos de gestión más estructurados para evidenciar su excelencia y producción científica. En este escenario, la evaluación no puede ser estática; requiere metodologías que capturen la complejidad de los proyectos académicos, donde los beneficios suelen ser de largo plazo e intangibles.

Desde el punto de vista organizacional, esta propuesta fortalece la toma de decisiones al integrar dimensiones financieras y no financieras. Este enfoque se sustenta en el modelo de RS Kaplan y DP Norton (RS Kaplan, 2004) quienes demuestran que la creación de valor en las organizaciones modernas depende de la capacidad de gestionar activos intangibles como el capital humano y el conocimiento. Al aplicar estos conceptos en una facultad, se facilita la priorización de proyectos que, aunque no siempre generen rentabilidad económica inmediata, aportan significativamente al posicionamiento y al impacto social.

En términos teóricos, la investigación cierra una brecha relevante al adaptar herramientas corporativas al entorno educativo. El éxito en la gestión de portafolios depende de una configuración que responda a la naturaleza del sector; en las IES, esto implica reconocer la producción científica y la transferencia tecnológica como métricas de éxito. Este estudio contribuye, por tanto, a la literatura de gerencia de proyectos al proponer un sistema de ponderación adaptado a la complejidad académica.

Finalmente, la relevancia social y práctica del proyecto es clara. La UNESCO en su Conferencia Mundial de Educación Superior (UNESCO, 2022), enfatiza que la transformación hacia el desarrollo sostenible exige una gestión de la ciencia más eficiente y transparente. La metodología diseñada permitirá a los directivos de la Facultad de Ingeniería optimizar la asignación de recursos, asegurando que los proyectos de consultoría e investigación generen un impacto real y medible en la sociedad, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## **6. Marco Institucional**

La Universidad de Bogotá es una institución de educación superior de carácter privado, autónomo y laico, con naturaleza jurídica de entidad sin ánimo de lucro. Su gobernanza se fundamenta en el principio de autonomía universitaria: el máximo órgano de dirección es el Consejo Superior, responsable de definir las políticas académicas y administrativas. El Rector, designado por dicho Consejo, ejerce la representación legal y lidera la ejecución del Plan de Desarrollo Institucional (PDI). Un rasgo distintivo de su modelo es la participación colegiada, que integra profesores y estudiantes en comités que velan por la excelencia académica y la libertad de cátedra. Su estructura fomenta la transparencia y la sostenibilidad financiera, consolidándola como un referente de investigación y pluralismo en el contexto latinoamericano.

La Facultad de Ingeniería opera bajo un modelo de gobernanza descentralizado y colegiado, liderado por el Decano y el Consejo de Facultad, con autonomía para la gestión

académica y presupuestal dentro de los lineamientos del Consejo Superior. Su fortaleza investigativa es destacada: cuenta con 18 grupos de investigación registrados ante Minciencias, la gran mayoría con la máxima categorización (A1 y A), en áreas como Ingeniería Química, Civil, Ambiental y de Sistemas.

Su capacidad instalada es referente en la región, con más de 8.500 m<sup>2</sup> de infraestructura dedicada exclusivamente a laboratorios, entre los que se encuentran centros especializados en biotecnología, nanotecnología y el Smart Industries Lab. Anualmente, la Facultad gestiona alrededor de 40 proyectos activos de investigación y consultoría, con una ejecución presupuestal que supera los \$13.000 millones de pesos provenientes de fondos internos, regalías y cooperación con el sector público y privado. Cuenta con alianzas estratégicas con organizaciones como Ecopetrol, INDUMIL y Microsoft, entre muchas otras y posee acreditaciones internacionales ABET, que validan su vinculación con la industria y su liderazgo en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

No obstante, la Oficina de Soporte a Proyectos de la Facultad carece actualmente de una metodología que permita medir el valor integral de su portafolio de proyectos, lo que motiva directamente la presente investigación.

## **7. Marco teórico y conceptual**

El presente marco teórico articula los fundamentos conceptuales necesarios para la medición de valor estratégico en portafolios de proyectos de investigación y consultoría en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá, para el periodo 2026–2027. Se estructura en cuatro pilares: gestión de portafolios de proyectos, valor estratégico en organizaciones académicas, métodos de evaluación multicriterio y alineación estratégica del portafolio.

## **7.1. Gestión de Portafolios de Proyectos**

### **7.1.1 Conceptualización y evolución del concepto de portafolio**

La gestión de portafolios de proyectos (GPP) surge como respuesta a la necesidad de las organizaciones de alinear sus iniciativas con la estrategia institucional, superando la visión aislada de cada proyecto. El Project Management Institute, en la Octava Edición del PMBOK (Project Managemet Institute, 2025), define un portafolio como una colección de programas, proyectos y operaciones gestionados como grupo para maximizar la entrega de valor y alcanzar objetivos estratégicos, cumplir obligaciones o generar flujos de ingresos. En esta misma edición, el concepto de proyecto se actualiza: ya no se define únicamente como un esfuerzo acotado por tiempo, costo y alcance, sino como una iniciativa temporal en un contexto único, emprendida para crear valor. Este desplazamiento conceptual del cumplimiento de restricciones a la creación de valor es central para la propuesta del presente trabajo.

La evolución de este campo ha transitado desde enfoques financieros orientados a la maximización del retorno de inversión hasta modelos que incorporan criterios cualitativos, riesgo estratégico e impacto organizacional. En el ámbito público y educativo, esta evolución es especialmente relevante, pues los proyectos frecuentemente no pueden evaluarse bajo métricas financieras tradicionales.

## **7.2. Modelos de gestión de portafolios en organizaciones complejas**

La octava edición de la Guía PMBOK, representa una reestructuración fundamental del estándar. Abandona las diez Áreas de Conocimiento de ediciones anteriores y consolida la disciplina en siete Dominios de Desempeño interrelacionados: Gobernanza, Alcance (que integra la calidad), Cronograma, Finanzas, Interesados, Recursos y Riesgo. A diferencia del enfoque secuencial y prescriptivo de versiones previas, estos dominios son ámbitos de práctica simultánea que admiten enfoques predictivos, adaptativos (ágiles) o híbridos según el contexto específico de cada proyecto. Este referente es el marco vigente para el diseño de metodologías de priorización y evaluación de portafolios.

Complementariamente, el modelo de Cooper, Edgett y Kleinschmidt, (Cooper, 2021) propone estructurar el portafolio a partir de tres objetivos articulados: maximizar su valor, garantizar el equilibrio entre tipologías de proyectos y asegurar la alineación estratégica. Este enfoque resulta pertinente para instituciones donde coexisten proyectos de investigación básica, investigación aplicada y consultoría técnica con diferentes horizontes de retorno e impacto diferenciado.

En el contexto latinoamericano, autores como Pinto y Slevin (Pinto, 1988) destacaron que los factores críticos de éxito en proyectos van más allá de la triple restricción e incorporan dimensiones como el soporte de la alta dirección, la claridad de la misión y la satisfacción del beneficiario. Estas contribuciones sustentan la premisa de que la evaluación de portafolios en IES no puede limitarse a indicadores operativos.

#### **7.1.1. Portafolios de proyectos en Instituciones de Educación Superior**

La gestión de portafolios en el contexto universitario presenta particularidades que la distinguen del entorno empresarial. Las IES administran simultáneamente proyectos con múltiples fuentes de financiación recursos propios, regalías, cooperación internacional, sector público y privado, distintos tiempos de maduración y resultados de naturaleza intangible como la generación de conocimiento, la formación de capital humano y el impacto social.

Hazelkorn señala que la presión creciente por demostrar relevancia científica y social ha obligado a las universidades a adoptar modelos de gestión más sofisticados, capaces de evidenciar su excelencia multidimensional ante el Estado, la empresa y la sociedad civil. En este escenario, el portafolio de proyectos de investigación y extensión se convierte en un instrumento estratégico de gobernanza institucional (Hazelkorn E. , 2015). La UNESCO, en su Conferencia Mundial de Educación Superior, refuerza este argumento al señalar que la transformación hacia el desarrollo sostenible exige una gestión de la ciencia más eficiente y transparente, dotando a las IES de herramientas que permitan demostrar el valor de sus portafolios de manera objetiva y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2022)

## **7.2. Valor estratégico en organizaciones académicas**

### **7.2.1 El concepto de valor en la gestión de proyectos**

El concepto de valor en la gestión de proyectos ha evolucionado de manera significativa. Históricamente asociado a la eficiencia financiera, hoy se comprende como un constructo multidimensional que integra beneficios económicos, estratégicos, sociales y reputacionales. El PMI (2025), en su Octava Edición, consolida la creación de valor como el propósito central de la disciplina, articulándolo a través de uno de sus seis principios rectores: Enfoque en el Valor. Esta edición establece que el proyecto impulsa el cambio organizacional llevando a la institución desde su estado actual hacia un estado futuro deseado, y que el éxito debe medirse en función del valor generado para los interesados, no únicamente por el cumplimiento de restricciones de tiempo, costo y alcance.

En el ámbito académico, esta visión ampliada resulta especialmente pertinente. Un proyecto de investigación básica puede no generar ingresos directos, pero contribuye al posicionamiento científico de la institución, a la formación de investigadores y a la producción de conocimiento con potencial de transferencia tecnológica. Del mismo modo, un proyecto de consultoría técnica puede no producir artículos indexados, pero fortalece los vínculos con el sector productivo y genera aprendizaje organizacional aplicado. Ambos tipos de proyectos crean valor; lo que varía es la dimensión predominante en que ese valor se expresa.

### **7.2.2 El Balanced Scorecard como marco para la medición del valor**

El modelo del Balanced Scorecard (BSC), desarrollado por Kaplan y Norton (Kaplan, 2004), constituye uno de los marcos más influyentes para la medición integral del desempeño organizacional. Al integrar cuatro perspectivas: financiera, de clientes, de procesos internos, y de aprendizaje y crecimiento. El BSC permite capturar tanto los resultados tangibles como los activos intangibles que generan valor a largo plazo.

La aplicación del BSC en el contexto de la gestión de portafolios universitarios ha sido explorada por diversos autores. Kaplan y Norton demuestran que la creación de valor en las organizaciones modernas depende en gran medida de la capacidad para gestionar activos

intangibles como el capital humano, el capital de información y el capital organizacional (Kaplan, 2004). En una facultad de ingeniería, estos activos se materializan en la competencia de sus investigadores, la infraestructura de laboratorios, las redes de colaboración con la industria y los sistemas de gestión del conocimiento.

La adaptación del BSC al entorno académico requiere ajustar las perspectivas originales para reflejar la naturaleza específica de las IES. Autores como Karathanos y Karathanos proponen reemplazar la perspectiva financiera por una de "misión y sustentabilidad", incorporar la perspectiva de "aprendizaje y enseñanza" como eje central, y adaptar los indicadores de procesos internos para incluir la producción científica y la transferencia tecnológica (Karathanos, 2005). Este enfoque es consistente con la propuesta metodológica del presente trabajo.

### **7.2.3 Dimensiones del valor estratégico en portafolios de investigación y consultoría**

Para efectos del presente marco, se identifican cuatro dimensiones del valor estratégico aplicables al portafolio de la Facultad de Ingeniería:

- La dimensión financiera: comprende los indicadores de retorno económico directo e indirecto generados por los proyectos: recursos captados del sector externo, costos ejecutados versus presupuestados, rentabilidad operativa y capacidad de apalancamiento para iniciativas futuras. Aunque no captura la totalidad del valor generado, constituye un insumo indispensable para la sostenibilidad del portafolio.
- La dimensión de impacto social y territorial: evalúa la contribución de los proyectos a la solución de problemáticas del entorno, la generación de beneficios para comunidades vulnerables, la articulación con políticas públicas y el aporte al desarrollo regional. En el contexto de las IES colombianas, cuya misión incluye explícitamente el compromiso con el desarrollo social, esta dimensión tiene un peso particular.
- La dimensión de producción científica y transferencia tecnológica: mide el conocimiento generado y su capacidad de circulación en la comunidad académica y el sector productivo.

Sus indicadores incluyen artículos publicados en revistas indexadas, ponencias en eventos científicos, patentes solicitadas u otorgadas, modelos de utilidad, software registrado y proyectos de continuidad derivados. Esta dimensión es crítica para la acreditación institucional y la categorización de los grupos de investigación ante Minciencias.

- La dimensión de posicionamiento y reputación institucional: captura el valor intangible generado en términos de visibilidad y reconocimiento. Sus indicadores incluyen la participación en redes internacionales, los rankings académicos, las alianzas estratégicas fortalecidas, la satisfacción de los aliados del sector externo y la notoriedad en medios especializados.

### **7.3 Métodos de evaluación multicriterio para la priorización de proyectos**

#### **7.3.1. Fundamentos de la decisión multicriterio**

La toma de decisiones en entornos donde múltiples objetivos entran en tensión y los criterios de evaluación son heterogéneos requiere métodos que superen la optimización de una sola función objetivo. El Análisis Multicriterio de Decisión (MCDA) agrupa metodologías diseñadas para apoyar procesos de decisión con múltiples criterios, actores y alternativas.

Saaty (1980) desarrolló el Proceso Analítico Jerárquico (AHP), que permite estructurar un problema de decisión en niveles jerárquicos meta, criterios, subcriterios y alternativas y derivar pesos relativos mediante comparaciones por pares. Ha sido ampliamente aplicado en la priorización de portafolios de I+D en universidades y centros de investigación.

#### **7.3.2. Indicadores clave de desempeño (KPI) en portafolios académicos**

Los indicadores clave de desempeño (KPI) son métricas cuantitativas o cualitativas que permiten evaluar el progreso de una organización hacia sus objetivos estratégicos. En portafolios de investigación y consultoría, los KPI deben capturar no solo la eficiencia operativa (ejecución de cronograma y presupuesto) sino el valor estratégico generado en las cuatro dimensiones identificadas. La literatura especializada sugiere que los KPI efectivos para portafolios académicos deben cumplir con los criterios SMART (Específicos, Medibles,

Alcanzables, Relevantes y con límite de Tiempo), ser trazables al plan de desarrollo institucional y permitir comparaciones longitudinales que evidencien la evolución del portafolio.

En el contexto colombiano, el sistema de medición de Minciencias, a través de sus convocatorias de reconocimiento y categorización de grupos, establece métricas de producción científica que constituyen un referente obligado. La articulación entre estos indicadores nacionales y las métricas institucionales propias es uno de los desafíos metodológicos centrales que el presente trabajo busca abordar.

### **7.3.3 Índices compuestos y sistemas de ponderación**

Los índices compuestos sintetizan múltiples indicadores en una medida única que facilita la comparación entre proyectos y la comunicación de resultados a la alta dirección. Su construcción implica decisiones metodológicas sobre la selección de indicadores, la normalización de escalas, la asignación de pesos relativos y el método de agregación.

Para el Índice de Valor Estratégico (IVE) propuesto en este trabajo, los pesos pueden asignarse mediante métodos subjetivos, juicio de expertos, AHP, o métodos objetivos, análisis de componentes principales, análisis factorial. La combinación de ambos enfoques, denominada ponderación híbrida, permite incorporar tanto el conocimiento tácito de los expertos institucionales como la estructura estadística de los datos históricos del portafolio.

## **7.4 Alineación estratégica del portafolio con el direccionamiento institucional**

### **7.4.1 Planeación estratégica en IES y su vínculo con la gestión de proyectos**

La planeación estratégica en las IES ha evolucionado desde modelos prescriptivos hacia enfoques más adaptativos que reconocen la complejidad del entorno académico. El Plan de Desarrollo Institucional (PDI) es el instrumento rector que define la visión, misión, objetivos estratégicos y metas de largo plazo. La alineación del portafolio de proyectos con el PDI es una condición necesaria, aunque no suficiente, para asegurar que las iniciativas ejecutadas contribuyan al propósito institucional.

Kaplan y Norton (2008), en su modelo de ejecución premium de la estrategia, establecen que la alineación organizacional exige traducir la estrategia en términos operativos, conectar los procesos de planificación y ejecución, y desarrollar sistemas de monitoreo que retroalimenten la toma de decisiones. Para una facultad de ingeniería, esto implica diseñar mecanismos que permitan evaluar en qué medida cada proyecto del portafolio contribuye a los ejes estratégicos del PDI vigente.

#### **7.4.2. Gobernanza de portafolios y toma de decisiones estratégicas**

La gobernanza del portafolio es el marco de políticas, procesos y estructuras que orienta las decisiones sobre qué proyectos iniciar, continuar, priorizar o cerrar. La octava Edición del PMBOK eleva la Gobernanza al primer Dominio de Desempeño, reconociendo que provee el marco adaptable que orienta las actividades de gestión para crear valor alineado con los objetivos estratégicos y operacionales. En este marco, la gobernanza aporta estructura, roles, responsabilidades y modelos de decisión, como las matrices RACI o los comités de gobernanza, para gestionar proyectos con eficacia.

Müller, Martinsuo y Blomquist (2008) identifican cuatro modelos de gobernanza de portafolios: centralizado (la alta dirección controla todas las decisiones), descentralizado (cada unidad gestiona su propio portafolio), matricial (combina autoridad central y autonomía local) y ágil (iterativo y adaptativo). Para facultades con múltiples grupos de investigación, el modelo matricial suele ser el más apropiado, ya que equilibra la autonomía investigativa con la coherencia estratégica institucional.

#### **7.4.3. Transferencia de resultados de investigación y extensión universitaria**

Las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación -OTRI- constituyen el puente entre el conocimiento generado en las universidades y su aplicación en el sector productivo y la sociedad. Su efectividad depende de la capacidad para identificar, proteger y transferir resultados con valor de aplicación práctica: patentes, modelos de utilidad, software, know-how y servicios tecnológicos especializados.

La dificultad generalizada de las OTRI para reportar impactos más allá de la ejecución financiera evidencia la necesidad de metodologías específicas para el entorno académico que capturen y comuniquen el valor integral de los portafolios, incluyendo resultados de largo plazo e impactos de naturaleza intangible. En Colombia, el SNCTI, coordinado por Minciencias, establece el marco normativo e institucional para la gestión de la investigación en las IES. La articulación con este sistema través de la categorización de grupos, el reconocimiento de investigadores y la gestión de convocatorias, genera un conjunto de métricas que deben integrarse en cualquier metodología de medición de valor diseñada para el contexto colombiano.

#### **7.4.4. Síntesis del marco teórico y modelo conceptual propuesto**

La revisión de los fundamentos teóricos precedentes permite identificar cuatro pilares conceptuales que sustentan la propuesta metodológica del presente trabajo:

- La gestión de portafolios como marco de alineación estratégica que supera la evaluación individual de proyectos para analizar el valor colectivo del conjunto de iniciativas en relación con la misión institucional.
- La medición integral del valor mediante el Balanced Scorecard, que articula dimensiones financieras y no financieras para capturar la contribución de los proyectos al propósito de la organización.
- Los métodos multicriterio de decisión, que proporcionan herramientas rigurosas para la priorización bajo criterios heterogéneos y con múltiples actores involucrados.
- La gobernanza del portafolio, que define las estructuras de decisión necesarias para gestionar estratégicamente el portafolio a nivel de facultad.

La articulación de estos cuatro pilares da origen al modelo conceptual del Índice de Valor Estratégico (IVE): un sistema de medición multicriterio que integra indicadores financieros y no financieros, ponderados según su relevancia estratégica para la misión de la Facultad de Ingeniería, con el fin de apoyar decisiones sobre priorización, continuidad y cierre de proyectos del portafolio.

Este modelo responde a las preguntas directivas formuladas en el planteamiento del problema: ¿Qué tan alineado está el portafolio con el plan estratégico? ¿Qué proyectos generan mayor valor agregado? ¿Cómo priorizar nuevas iniciativas con recursos limitados?. Al operacionalizar el concepto de valor estratégico en un instrumento concreto y aplicable, la guía propuesta aspira a transformar la toma de decisiones en la Facultad, transitando de una asignación reactiva de recursos hacia una gestión estratégica basada en evidencia.

## **8. Diseño metodológico**

Este diseño metodológico describe de forma sistemática cómo se alcanzarán los objetivos del presente trabajo. Define el enfoque de investigación adoptado, las fases de trabajo, los instrumentos de recolección de información, y los criterios de delimitación del universo, la población y la muestra. Su estructura garantiza coherencia entre el problema planteado, los objetivos específicos y los métodos empleados para responderlos en un horizonte de cuatro semanas.

### **8.1 Enfoque de investigación: Mixto secuencial explicativo**

La investigación adopta un enfoque metodológico. Este diseño integra dos lógicas complementarias de producción de conocimiento:

- La fase cuantitativa (Semana 1) analiza la base de datos histórica de proyectos de la Facultad de Ingeniería para describir el portafolio, identificar patrones y establecer qué dimensiones de valor están submedidas. Produce datos objetivos y replicables que fundamentan el diseño de la guía.
- La fase cualitativa (Semana 3) recoge el juicio de tres expertos sobre la pertinencia, claridad, aplicabilidad y utilidad del Índice de Valor Estratégico (IVE) propuesto. Aporta perspectivas que los datos numéricos no pueden capturar: experiencia práctica, criterio contextual y ajustes cualitativos.

La secuencia cuantitativo-cualitativo es la apropiada para este estudio porque el diagnóstico del portafolio (Fase I) genera la evidencia que los expertos necesitan para evaluar con criterio la guía (Fase III). Sin ese insumo, la validación carecería de base empírica.

Tabla 1. Comparación de enfoques metodológicos y justificación del enfoque adoptado

| Criterio                          | Cuantitativo                               | Cualitativo                                | Mixto — adoptado                                   |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Tipo de datos</b>              | Numéricos/ estadísticos                    | Textuales/ narrativos                      | Ambos integrados                                   |
| <b>Objetivo</b>                   | Medir y cuantificar                        | Comprender e interpretar                   | Describir el portafolio y validar la guía          |
| <b>Instrumentos típicos</b>       | Base de datos, estadísticas                | Entrevistas, cuestionarios abiertos        | BD de proyectos + cuestionario Likert + entrevista |
| <b>Aplicación en este estudio</b> | Análisis del portafolio histórico (Fase 1) | Validación por juicio de expertos (Fase 2) | Integra Fase 1 + Fase 2 en un único diseño         |

## 8.2 Tipo y alcance de la investigación

La investigación es de tipo descriptivo-propositivo. Descriptivo porque caracteriza con precisión el portafolio de proyectos de la Facultad, su composición, tipología, fuentes de financiación, productos generados y brechas de medición, sin manipular variables ni establecer relaciones causales. Propositivo porque, a partir de ese diagnóstico, diseña una guía metodológica concreta con indicadores y un sistema de ponderación aplicables de inmediato.

El diseño es no experimental de corte transversal: no se interviene ni modifica ninguna variable del portafolio y la recolección de datos se realiza en un momento definido (año 2026), aunque se analice información histórica. La modalidad es estudio de caso institucional, centrado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá, lo cual es apropiado cuando se busca comprender un fenómeno en su contexto real y contemporáneo.

## 8.3 Fases metodológicas y cronograma

La investigación se desarrolla en cuatro fases secuenciales distribuidas en cuatro semanas. La lógica del proceso sigue el ciclo: diagnosticar → diseñar → validar → documentar.

Tabla 2. Fases metodológicas, actividades, instrumentos y entregables por semana.

| Fase | Semana   | Actividades principales                                                                                                                                                                                                  | Instrumento                                       | Entregable                       |
|------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| I    | Semana 1 | <ul style="list-style-type: none"><li>Análisis descriptivo de la BD de proyectos 2024–2025</li><li>Frecuencias, promedios y porcentajes en Excel</li><li>Identificar dimensiones de valor presentes y ausentes</li></ul> | Ficha de caracterización de proyectos             | Tabla diagnóstica del portafolio |
| II   | Semana 2 | Definir 4 dimensiones de valor y 12 KPIs (3 por dimensión)<br>Asignar pesos con escala de importancia 1–3                                                                                                                | Plantilla IVE + matriz de ponderación             | Borrador de la guía metodológica |
| III  | Semana 3 | Aplicar cuestionario Likert (10 ítems) a 3 expertos<br>Analizar respuestas: promedio por dimensión<br>Ajustar indicadores con promedio < 3.5                                                                             | Cuestionario de validación (10 ítems, escala 1–5) | Guía validada y ajustada         |
| IV   | Semana 4 | Redactar resultados, conclusiones y limitaciones<br>Consolidar documento final<br>Preparar presentación ejecutiva (máx. 10 diapositivas)                                                                                 | Documento Word + presentación                     | Trabajo de grado entregado       |

8.4 Instrumentos de recolección de información

Se diseñarán cuatro instrumentos, uno de naturaleza cuantitativa y dos de naturaleza cualitativa y uno mixto, que se aplican de forma secuencial. Cada instrumento está directamente vinculado a una fase y a los objetivos específicos del trabajo.

Tabla 3. Instrumentos de recolección de información por fase y enfoque

| Instrumento                                  | Fase / enfoque         | Descripción                                                                                                                                                    | Variables que mide                                          |
|----------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Ficha de caracterización de proyectos        | Fase I — Cuantitativo  | Formato de extracción de datos de la BD institucional. Captura tipología, presupuesto, fuente de financiación, productos y estado de cierre.                   | Dimensión financiera y producción científica                |
| Matriz de ponderación (escala 1–3)           | Fase II — Mixto        | Tabla de asignación de pesos por dimensión (1 = básico, 2 = importante, 3 = crítico).                                                                          | Peso relativo de las 4 dimensiones de valor                 |
| Cuestionario Likert de validación (10 ítems) | Fase III — Cualitativo | 10 preguntas cerradas en escala 1–5 (1 = totalmente en desacuerdo, 5 = totalmente de acuerdo). Evalúa pertinencia, claridad, aplicabilidad y utilidad del IVE. | Pertinencia, aplicabilidad, claridad y utilidad de la guía  |
| Entrevista semiestructurada (5 preguntas)    | Fase III — Cualitativo | Complemento al cuestionario. Permite a cada experto sugerir ajustes, señalar indicadores faltantes o cuestionar la ponderación propuesta.                      | Ajustes cualitativos a los KPIs y al sistema de ponderación |

8.4.1 Ficha de caracterización de proyectos

Es el instrumento central de la fase cuantitativa. Se aplica sobre los registros de la base de datos institucional de proyectos ejecutados entre 2024 y 2025. Para cada proyecto se extraen las variables identificadas en la base de datos tales como: tipo de proyecto (investigación/ consultoría), fuente de financiación, valor total del contrato, fechas, entidad pública o privada. El análisis se realiza con estadística descriptiva en Microsoft Excel: frecuencias absolutas y relativas, promedios y rangos por dimensión de valor.

8.4.2 Matriz de ponderación del IVE

Herramienta de diseño que asigna un peso de importancia a cada una de las cuatro dimensiones de valor y a cada KPI dentro de ellas, usando una escala simple de tres niveles:

1 (básico), 2 (importante) y 3 (crítico). Esta escala sustituye el Proceso Analítico Jerárquico (AHP) completo, que requiere matrices y cálculos de consistencia incompatibles con el tiempo disponible, sin sacrificar la lógica de priorización.

#### **8.4.3 Cuestionario de validación (escala Likert 1–5)**

Instrumento de diez ítems aplicado a los tres expertos seleccionados. Evalúa cuatro atributos del IVE propuesto: pertinencia (¿los indicadores miden lo que se dice que miden?), claridad (¿los enunciados son comprensibles?), aplicabilidad (¿pueden calcularse con la información disponible en la Facultad?) y utilidad (¿aportan información relevante para la toma de decisiones?). Cada ítem se valora en una escala de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Los indicadores con promedio grupal inferior a 3.5 se consideran no validados y son ajustados o sustituidos antes de la entrega final.

#### **8.4.4 Entrevista semiestructurada (5 preguntas)**

Complementa el cuestionario Likert con cinco preguntas abiertas que permiten al experto argumentar su valoración, sugerir indicadores no contemplados, cuestionar el sistema de ponderación o señalar barreras prácticas de implementación. Las respuestas se procesan mediante análisis de contenido temático: se identifican recurrencias y se clasifican en categorías de ajuste (modificar enunciado, cambiar peso, agregar KPI, eliminar KPI). La entrevista puede realizarse de forma presencial o virtual, con una duración estimada de 20 minutos por participante.

### **9.5 Universo, Población y Muestra**

La siguiente table resume el Universo, población y muestra para el enfoque cuantitativo (base de datos de proyectos). Posteriormente realiza y el componente cualitativo con la validación de la validación de los 3 expertos.

Tabla 4. Universo, población y muestra por componente metodológico

| Componente                         | Universo                                                                         | Población                                                                                                          | Muestra                        |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Cuantitativo (BD proyectos)</b> | Todos los proyectos ejecutados con sector externo en IES colombianas acreditadas | Proyectos de investigación y consultoría de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Bogotá del periodo 2024–2025 | Censo completo de 86 proyectos |

8.5.1 Componente cuantitativo — Base de datos de proyectos

El universo está constituido por la totalidad de proyectos de investigación y consultoría ejecutados con el sector externo en IES colombianas acreditadas. La población corresponde a los proyectos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá en el periodo 2024–2025, que comprende 86 registros. Dado que se cuenta con acceso total a la base de datos institucional, se trabaja con el censo completo: la totalidad de los registros disponibles. No se aplica ningún procedimiento de muestreo, lo que garantiza la representatividad plena del diagnóstico y elimina el error de muestreo.

8.5.2 Validación realizada por Expertos

Se va a realizar una validación por 3 expertos así:

Tabla 5. Criterios de selección de expertos para la validación del IVE

| Rol                                               | Perfil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | N.º requerido |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Decano de la Facultad de Ingeniería</b>        | Profesional con formación doctoral, enfocado en la excelencia y la internacionalización. Impulsa el valor estratégico mediante la conexión con el sector externo y la industria, atrayendo recursos a través de consultoría e investigación. Actúa como puente para fortalecer el ecosistema de innovación y el desarrollo de estudiantes y docentes | 1             |
| <b>Docente-investigador categorizado (A o A1)</b> | Docente con clasificación reconocida (A o A1) en sistemas de investigación, con experiencia en formulación y ejecución de proyectos de investigación y consultoría. Debe contar con producción académica verificable y participación en proyectos con sector externo.                                                                                | 1             |

| Rol                                                      | Perfil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | N.º requerido     |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|                                                          | Con conocimiento en medición de impacto académico, científico y social.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |
| <b>Director de relacionamiento con el sector externo</b> | Profesional con experiencia mínima de 10 años en gestión de alianzas universidad-empresa-Estado, formulación de proyectos y estructuración de portafolios. Debe tener conocimiento en gestión financiera y estratégica de proyectos, así como en transferencia de conocimiento. Con capacidad para identificar oportunidades de generación de valor institucional. | 1                 |
| <b>Total</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>3 expertos</b> |

## 8.6 Indicadores clave de desempeño (KPI) del índice de valor estratégico

El IVE integra doce indicadores distribuidos en cuatro dimensiones de valor estratégico. Todos son medibles con la información disponible en la base de datos de la Facultad, los informes de cierre de proyectos y las plataformas de Minciencias (GrupLAC/CvLAC). La tabla siguiente presenta los indicadores, su fuente de datos y el peso inicial asignado, sujeto a validación por los expertos en la Fase III.

Tabla 6. KPIs del IVE por dimensión, fuente de datos y peso inicial (escala 1–3)

| Dimensión                    | KPI propuesto                                                                      | Fuente de datos       | Peso inicial   |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>Financiera</b>            | 1. Recursos captados del sector externo / presupuesto total ejecutado              | BD proyectos          | 3 — Crítico    |
|                              | 2. Porcentaje de proyectos con ejecución presupuestal $\geq 90$ %                  | BD proyectos          | 2 — Importante |
|                              | 3. Número de proyectos que generaron continuidad o nuevo contrato                  | BD proyectos          | 2 — Importante |
| <b>Impacto social</b>        | 4. Número de beneficiarios directos reportados por proyecto                        | Informes de cierre    | 3 — Crítico    |
|                              | 5. Proyectos articulados con políticas públicas o planes de desarrollo territorial | Informes de cierre    | 2 — Importante |
|                              | 6. Participación de comunidades vulnerables o poblaciones prioritarias             | Informes de cierre    | 1 — Básico     |
| <b>Producción científica</b> | 7. Número de artículos en revistas indexadas derivados del proyecto                | GrupLAC / Minciencias | 3 — Crítico    |
|                              | 8. Número de patentes, modelos de utilidad o software registrado                   | BD proyectos          | 3 — Crítico    |

|                        |                                                                                   |                         |                |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------|
|                        | 9. Formación de capital humano: tesis, pasantías o semilleros asociados           | BD proyectos            | 2 — Importante |
| <b>Posicionamiento</b> | 10. Número de alianzas estratégicas nuevas generadas por el proyecto              | BD proyectos            | 2 — Importante |
|                        | 11. Participación en redes internacionales de investigación derivada del proyecto | BD proyectos / informes | 2 — Importante |
|                        | 12. Satisfacción del aliado externo (escala 1–5 en encuesta de cierre)            | Encuesta de cierre      | 3 — Crítico    |

## 8.7 Técnicas de análisis de la información

### 8.7.1 Análisis cuantitativo

Para la caracterización del portafolio se aplica estadística descriptiva: frecuencias absolutas y relativas, promedios, medianas y rangos sobre las variables de la ficha de caracterización. El análisis se realiza en Microsoft Excel y permite identificar qué dimensiones de valor están sistemáticamente sub-reportadas en el portafolio actual. Los resultados se presentan en tablas de resumen y gráficos de distribución que sirven como insumo directo para el diseño del IVE (Fase II) y como contexto para los expertos durante la validación (Fase III).

### 8.7.2 Análisis cualitativo

Los resultados del cuestionario Likert se procesan calculando el promedio grupal por ítem y por dimensión. Los ítems con promedio inferior a 3.5 se identifican como áreas de ajuste y son revisados con base en los argumentos recogidos en la entrevista semiestructurada. Las respuestas abiertas de la entrevista se analizan mediante categorización temática simple: cada comentario se clasifica como ajuste de enunciado, cambio de peso, inclusión de nuevo KPI o eliminación de KPI. Este proceso no requiere software especializado; se realiza manualmente dada la escala reducida del panel.

### **8.7.3 Triangulación**

La validez de los resultados se refuerza mediante triangulación de fuentes: los hallazgos del análisis cuantitativo del portafolio, el juicio de los expertos y el marco teórico se contrastan para verificar que la guía propuesta sea internamente consistente, empíricamente fundamentada y prácticamente viable. Este proceso de triangulación es el que eleva el trabajo de una propuesta teórica a un instrumento validado y aplicable.

9. Desarrollo del proceso investigativo

Una vez aprobado el diseño metodológico, que estableció el enfoque mixto secuencial explicativo, la pregunta central de investigación y la estructura del Índice de Valor Estratégico (IVE), el proceso de construcción del instrumento se desplegó en cuatro fases consecutivas, cada una de las cuales alimentó a la siguiente y ninguna de las cuales podría haberse realizado en un orden distinto sin comprometer la validez del resultado final.

La tabla siguiente ofrece una visión de conjunto del proceso antes de desarrollarlo en detalle:

Tabla 7. Tabla resumen – instrumentos construidos

| Tabla resumen — instrumentos construidos y su articulación con el diseño metodológico |                                                                                                           |                                                           |                                                                             |                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase                                                                                  | Instrumento <sup>1</sup>                                                                                  | Fuente de datos principal                                 | A quién se aplicó                                                           | Propósito en el proceso investigativo                                                                                            |
| FASE I                                                                                | Ficha de Caracterización de Proyectos<br>Ver Anexo 1                                                      | Base de datos institucional (86 registros 2024–2025)      | No aplica persona — se aplica sobre el censo completo de registros de la BD | Describir el portafolio con estadística descriptiva e identificar la disponibilidad real de datos para cada KPI del IVE.         |
| FASE II                                                                               | Plantilla IVE + Matriz de Ponderación<br>Ver Anexo 2                                                      | Resultados de la Fase I + Tabla 6 del diseño metodológico | No aplica persona — es el instrumento de cálculo del índice                 | Definir los 12 KPIs con sus pesos (escala 1–3) y la fórmula del IVE normalizado (0–100) para su validación posterior.            |
| FASE III                                                                              | Cuestionario Likert de Validación IVE (10 ítems + entrevista semiestructurada 5 preguntas)<br>Ver Anexo 3 | Juicio de expertos institucionales                        | 3 expertos: Decano, profesor investigador y Director de relacionamiento     | Validar la pertinencia, claridad, aplicabilidad y utilidad del IVE. Capturar ajustes desde el conocimiento institucional tácito. |
| FASE IV                                                                               | Guía Multicriterio IVE V1 (instrumento final)<br>Ver Anexo 4                                              | Triangulación Fases I + II + III                          | Institución: Facultad de Ingeniería — Oficina de Soporte a Proyectos        | Consolidar el instrumento validado con todos los ajustes del panel para su adopción en el ciclo 2026–2027.                       |

<sup>1</sup> Estos instrumentos fueron elaborados con apoyo de IA

## 9.1 Fase I — Ficha de Caracterización de Proyectos: el diagnóstico desde los datos reales

En el anexo 1 de “Análisis cuantitativo” se encuentra el análisis de cada una de las columnas de la base de datos y las gráficas desarrolladas<sup>2</sup>.

### 9.1.1 ¿Por qué se construyó este instrumento?

El diseño metodológico estableció que la construcción del IVE no podía hacerse en abstracto: necesitaba partir del diagnóstico real del portafolio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Bogotá. La primera pregunta que debía responderse antes de diseñar cualquier indicador era: *¿qué datos existen actualmente en la institución y cuáles son las brechas?*

Esta pregunta no podía responderse sin acceder directamente a la base de datos institucional de proyectos. Por esta razón, la Fase I se construyó sobre el análisis del censo completo de proyectos ejecutados por la Facultad de Ingeniería durante el período 2024–2025.

### 9.1.2 La base de datos institucional como fuente primaria

La base de datos utilizada corresponde al registro institucional de proyectos de la Facultad de Ingeniería exportada en formato Excel. El archivo contiene 86 registros distribuidos en 46 proyectos del año 2024 y 40 del año 2025. Cada fila representa un proyecto y cada columna una variable operacional del portafolio.

Las 21 columnas del archivo cubren información sobre: código interno ORACLE, código externo, título del proyecto, objeto del contrato, área principal de impacto, región de impacto, entidad financiadora, entidad ejecutora, rol de la Universidad de Bogotá, tipología (Investigación o Asesoría/Consultoría), tipo de financiación, valor total en pesos colombiano, porcentaje de overhead aprobado, monto de overhead, fechas de inicio y terminación, y variable de Otrosí o adición de recursos.

---

<sup>2</sup> Este análisis se hizo con apoyo de IA

El análisis estadístico descriptivo de estos 86 registros arrojó los siguientes hallazgos que fundamentaron el diseño del IVE:

- La tipología dominante es la consultoría: 59 proyectos (67,8 %), frente a 27 de investigación (31 %). Este hallazgo determinó que el IVE debía ser aplicable de forma diferenciada a ambas tipologías sin penalizar a ninguna por su naturaleza.
- La fuente de financiación es mayoritariamente externa: 73 proyectos (83,9 %), lo que confirmó la pertinencia del KPI-F1 (recursos captados del sector externo) como indicador crítico del portafolio.
- El valor promedio de los contratos fue de 313 millones de pesos. Este dato advirtió sobre la necesidad de no usar el valor económico como único criterio de priorización.
- La región de impacto dominante fue Cundinamarca (51,7 %), con solo un proyecto de alcance internacional. Este hallazgo influyó directamente en el peso asignado al KPI-P11 (redes internacionales), que el panel de expertos luego elevaría a Crítico precisamente por su escasa presencia en el portafolio actual.
- El campo 'Director del proyecto'<sup>3</sup> estaba completamente vacío en los 86 registros: 0 % de disponibilidad.
- Solo 1 de los 12 KPIs del IVE (KPI-F1) era calculable directamente desde la base de datos sin necesidad de fuentes complementarias. Los 11 restantes requerían campos nuevos, informes de cierre o plataformas externas como GrupLAC o la OTRI. Esta brecha del 75 % de indicadores sin datos disponibles se convirtió en el hallazgo diagnóstico más importante de toda la investigación.

### **9.1.3 Cómo se construyó la ficha de caracterización**

El instrumento se estructuró como una ficha de captura de datos individuales —una por proyecto— organizada en seis secciones correspondientes a las dimensiones del IVE. Su diseño siguió tres criterios simultáneos.

---

<sup>3</sup> Dada la necesidad de anonimizar la base de datos, fue necesario retirar de la base de datos este campo

El primer criterio fue la correspondencia con las variables reales de la base de datos: los campos de la Sección I (identificación) y la Sección III (dimensión financiera) fueron contruidos a partir de las columnas exactas del archivo institucional, sin renombramiento ni abstracción, para garantizar que el instrumento fuera directamente diligenciable desde la BD existente.

El segundo criterio fue la codificación de la brecha: cada campo ausente en la BD fue marcado con el indicador visual ▲ en color rojo, mientras los campos parcialmente disponibles recibieron el símbolo ~ en naranja. Esta codificación permitía al usuario saber, antes de abrir la BD, qué información tendría disponible y qué debería buscar en otras fuentes.

El tercer criterio fue la articulación con las fases siguientes: la ficha no era un fin en sí misma sino un instrumento de diagnóstico cuyos resultados alimentarían directamente la Matriz de Ponderación de la Fase II y el contexto empírico que los expertos necesitarían en la Fase III para evaluar el IVE con evidencia real en lugar de supuestos teóricos.

El instrumento final incluyó adicionalmente una Tabla Diagnóstico del Portafolio que consolidó los resultados del análisis descriptivo de los 86 registros, y una Tabla de Presencia y Ausencia que mapeó el estatus de cada uno de los 12 KPIs frente a los datos disponibles. Estas dos tablas se convirtieron en el insumo empírico central de la investigación.

## **9.2 Fase II — Plantilla IVE y Matriz de Ponderación: el instrumento de cálculo**

### **9.2.1 ¿Por qué se construyó este instrumento?**

Con el diagnóstico de la Fase I completado, el proceso de investigación tenía claridad sobre qué dimensiones de valor existían en la Facultad, qué datos estaban disponibles y cuáles no, y cuál era el perfil real del portafolio. El paso siguiente era traducir esos hallazgos en un instrumento de cálculo operacional: el sistema de KPIs con su ponderación y la fórmula del IVE.

La construcción de la Plantilla IVE respondió directamente a los planteamientos de la del diseño metodológico, que había definido cuatro dimensiones de valor y doce indicadores

clave. La tarea de la Fase II fue darle a esa estructura teórica un cuerpo operacional: fórmulas de cálculo, escalas de puntuación, pesos diferenciados y un sistema de normalización que produjera un índice comparable entre proyectos y a lo largo del tiempo.

### **9.2.2 La estructura del instrumento: cuatro dimensiones y doce KPIs**

El instrumento se organizó en cuatro dimensiones de valor, cada una con tres indicadores clave de desempeño (KPIs), seleccionados y definidos a partir de la revisión de literatura sobre medición de valor en portafolios de investigación universitaria, los hallazgos del análisis de la base de datos y los lineamientos del Plan de Desarrollo Institucional de la Facultad.

La Dimensión Financiera agrupó los indicadores KPI-F1 (recursos captados del sector externo sobre presupuesto total ejecutado), KPI-F2 (porcentaje de proyectos con ejecución presupuestal igual o superior al 90 %) y KPI-F3 (número de proyectos que generaron continuidad, nuevo contrato o empresa de base tecnológica derivada). Esta dimensión fue la más trazable desde la base de datos institucional existente.

La Dimensión de Impacto Social y Territorial reunió el KPI-S4 (número de beneficiarios directos reportados), el KPI-S5 (proyectos articulados con políticas públicas o planes de desarrollo territorial) y el KPI-S6 (participación de comunidades vulnerables o poblaciones prioritarias). Los tres indicadores de esta dimensión estaban completamente ausentes en la base de datos institucional, lo que la convirtió en la brecha más urgente de atender para el ciclo 2026–2027.

La Dimensión de Producción Científica y Transferencia Tecnológica integró el KPI-C7 (artículos en revistas indexadas derivados del proyecto), el KPI-C8 (patentes, modelos de utilidad o software registrado ante la Superintendencia de Industria y Comercio o la OTRI) y el KPI-C9 (formación de capital humano ponderada por nivel: doctorados, maestrías y semilleros de investigación). Esta dimensión tenía disponibilidad parcial a través del sistema GrupLAC de Minciencias para el KPI-C7, aunque con brechas de sistematización.

La Dimensión de Posicionamiento e Impacto Reputacional comprendió el KPI-P10 (alianzas estratégicas nuevas generadas, ponderadas por modalidad), el KPI-P11 (participación en redes internacionales de investigación derivada del proyecto) y el KPI-P12 (satisfacción del aliado externo medida en una escala de uno a cinco mediante encuesta de cierre). Los tres indicadores de esta dimensión estaban completamente ausentes en la base de datos institucional, y el KPI-P12 requería además el diseño de un instrumento complementario —la microencuesta de cierre— que no existía en la institución.

### **9.2.3 El sistema de ponderación multicriterio**

Cada KPI recibió un peso en una escala de 1 a 3, donde 1 significa Básico (indicador complementario de bajo impacto en la priorización), 2 significa Importante (indicador relevante cuya ausencia no impide la decisión sobre el proyecto) y 3 significa Crítico (indicador indispensable para la toma de decisiones cuya ausencia invalida la evaluación).

La asignación de pesos en la versión inicial del instrumento (Versión 0) se fundamentó en tres criterios: la frecuencia con que cada tipo de indicador aparece en los modelos de evaluación de portafolios universitarios revisados en la literatura, el grado de trazabilidad del indicador desde la base de datos institucional (los indicadores más difíciles de conseguir recibieron mayor peso para generar el incentivo de capturarlos) y la alineación con los lineamientos del Plan de Desarrollo Institucional de la Facultad.

En la Versión 0, cinco KPIs recibieron peso 3 (KPI-F1, KPI-S4, KPI-C7, KPI-C8 y KPI-P12), seis recibieron peso 2 (KPI-F2, KPI-F3, KPI-S5, KPI-C9, KPI-P10 y KPI-P11) y uno recibió peso 1 (KPI-S6). Esta distribución inicial fue sometida a validación en la Fase III, donde el panel de expertos generó tres ajustes fundamentados en evidencia institucional concreta.

### **9.2.4 La fórmula del IVE y la escala de clasificación**

La fórmula de cálculo del IVE se diseñó en dos pasos para garantizar la comparabilidad entre proyectos de distinta naturaleza y complejidad. En el primer paso se calcula el score bruto como la sumatoria del producto entre la puntuación de cada KPI —en escala de 1 a 5— y su peso de ponderación correspondiente. En el segundo paso, el score

bruto se normaliza dividiéndolo entre el IVE máximo teórico (que equivale a la suma de todos los pesos multiplicada por 5) y multiplicando el resultado por 100, obteniendo así un índice en escala de 0 a 100.

La escala de clasificación del IVE resultante define cuatro rangos: un IVE entre 80 y 100 puntos indica Alto Valor (el proyecto genera valor integral en las cuatro dimensiones y debe ser priorizado para continuidad y replicación); entre 60 y 79 indica Valor Medio-Alto (cumple en dimensiones clave con brechas menores que deben fortalecerse antes del cierre); entre 40 y 59 indica Valor Medio (brechas significativas en dos o más dimensiones, con riesgo de subreporte); y un IVE inferior a 40 indica Valor Bajo, lo que recomienda la evaluación rigurosa de la continuidad del proyecto.

### **9.2.5 La estructura del archivo entregable**

El instrumento fue construido en formato Microsoft Excel con cinco hojas de trabajo interconectadas. La hoja PORTADA recoge los metadatos del trabajo, la escala de ponderación y los perfiles de los expertos. La hoja PONDERACION contiene la Matriz de Ponderación con todos los KPIs, sus pesos editables (resaltados en azul para distinguirlos de las fórmulas), sus justificaciones estratégicas y la fuente de datos recomendada. La hoja PLANTILLA\_IVE es el formulario de captura individual por proyecto, donde los campos de ingreso manual están resaltados en amarillo y los campos calculados automáticamente en azul. La hoja CALCULO\_IVE consolida el portafolio completo con el IVE de cada proyecto y el promedio del período. La hoja INSTRUCCIONES contiene el instructivo de uso con la escala de puntuación 1 a 5 y ejemplos concretos de calibración para los KPIs más complejos de puntuar.

## **9.3 Fase III — El cuestionario Likert de validación: diseño y estructura**

### **9.3.1 ¿Por qué se construyó este instrumento?**

Construidos el diagnóstico (Fase I) y el instrumento de cálculo (Fase II), el proceso de investigación llegó al momento metodológicamente más sensible: la validación. Un instrumento de medición de valor estratégico puede ser teóricamente coherente y

estadísticamente correcto, pero si no es reconocido como pertinente, claro, aplicable y útil por quienes lo usarán en el contexto institucional específico, su adopción real es improbable.

Por esta razón, el diseño metodológico mixto secuencial explicativo reservó la Fase III para el juicio de expertos institucionales: no académicos externos a la Facultad evaluando el instrumento desde la teoría, sino actores internos con roles concretos en la gestión del portafolio, evaluando el IVE desde su experiencia práctica cotidiana.

El cuestionario Likert fue el instrumento central de esta fase. Su objetivo fue doble: por un lado, cuantificar el nivel de acuerdo de los expertos con la propuesta del IVE mediante una escala de respuesta ordinal que permitiera calcular promedios grupales y comparar atributos; por otro lado, abrir un espacio cualitativo la entrevista semiestructurada para capturar el conocimiento tácito institucional que los ítems cerrados no pueden registrar.

### **9.3.2 Diseño del cuestionario: criterios de construcción**

El cuestionario fue diseñado con diez ítems cerrados organizados en cuatro atributos de evaluación. La distribución de ítems por atributo siguió la lógica del diseño metodológico: la Pertinencia recibió tres ítems (30 % del cuestionario) por ser el atributo más fundamental si el instrumento no mide lo correcto, ningún otro atributo tiene sentido; la Claridad y la Utilidad recibieron dos ítems cada una (20 % cada una); y la Aplicabilidad recibió tres ítems (30 %) dada la brecha de datos identificada en la Fase I, que hacía de este atributo el más crítico para la viabilidad real del instrumento.

La Pertinencia evaluó si las cuatro dimensiones del IVE y los doce KPIs propuestos son los adecuados para medir el valor estratégico del portafolio en el contexto específico de la Facultad, y si el sistema de pesos refleja la importancia relativa de cada indicador para la toma de decisiones estratégicas.

La Claridad evaluó si los enunciados de los KPIs son comprensibles y precisos para quien debe aplicarlos, y si la fórmula de cálculo del IVE normalizado es suficientemente clara para su uso sin necesidad de formación especializada en gerencia de portafolios.

La Aplicabilidad evaluó si los KPIs pueden calcularse con la información actualmente disponible en la base de datos institucional, si la implementación no representaría una carga operativa desproporcionada para la Oficina de Soporte a Proyectos, y si el instrumento es aplicable de forma consistente a las dos tipologías del portafolio (investigación y consultoría).

La Utilidad evaluó si el IVE en escala 0 a 100 aportaría información accionable para que la dirección de la Facultad tome decisiones de priorización, continuidad y cierre de proyectos, y si la guía en su conjunto representa un avance suficientemente significativo para recomendar su adopción institucional.

La escala de respuesta fue Likert de cinco puntos, donde 1 corresponde a Totalmente en desacuerdo, 2 a En desacuerdo, 3 a Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 a De acuerdo y 5 a Totalmente de acuerdo. El criterio de validación establecido en el diseño metodológico fue un promedio grupal igual o superior a 3,5 sobre 5,0 para cada atributo y para el promedio global. Los ítems o atributos con promedio inferior a 3,5 serían revisados o ajustados antes de la entrega final del instrumento.

El cuestionario incluyó además cinco preguntas abiertas de entrevista semiestructurada que exploraron: KPIs o dimensiones no contempladas que el experto considerara necesarias (P1), KPIs actuales que deberían modificarse o eliminarse (P2), ajustes al sistema de pesos (P3), barreras prácticas de implementación y cómo superarlas (P4), y observaciones adicionales para la mejora del instrumento antes de la entrega final (P5).

### **9.3.3 Estructura del documento entregado a los expertos**

El cuestionario fue elaborado en formato Word con ocho secciones. La primera sección presentó el propósito, el contexto del trabajo de grado y el criterio de validación. La segunda mostró la distribución de ítems por atributo y la escala de respuesta visual con codificación de color (rojo para el 1, naranja para el 2, amarillo para el 3, verde claro para el 4 y verde oscuro para el 5). La tercera sección solicitó los datos de identificación del experto, incluyendo el perfil de selección correspondiente. La cuarta y quinta secciones presentaron los diez ítems cerrados agrupados por atributo, cada uno con el enunciado completo, la escala

de marcación y un espacio para comentarios opcionales. La sexta sección recogió las cinco preguntas abiertas con espacio de respuesta. La séptima fue una hoja de registro para uso exclusivo del equipo investigador, con la tabla de consolidación de los tres cuestionarios y la columna de estado de validación por ítem. La octava sección incluyó la declaración de confidencialidad y el consentimiento informado.

#### 9.4 Fase III — A quiénes se aplicaron el cuestionario y la entrevista

El panel de expertos fue seleccionado con base en los criterios de inclusión definidos en el diseño metodológico. El criterio rector fue la representatividad de perspectivas: se buscó que el panel cubriera simultáneamente la visión estratégica institucional, la visión científico-académica y la visión del relacionamiento con el sector externo, garantizando que ninguna dimensión del IVE fuera evaluada por un solo tipo de perfil

Tabla 8. Tabla de expertos del panel de validación

| EXPERTOS DEL PANEL DE VALIDACIÓN — FASE III (Tabla 5, §9.5.2 del diseño metodológico) |                                                  |                                                   |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                                                                                | Perfil institucional                             | Formación                                         | Experiencia                                                       | Rol en el proceso investigativo                                                                                                                                                                                               |
| EXP-01                                                                                | Decano                                           | PhD Internacionalización                          | 15 años liderazgo académico-administrativo                        | Representa la perspectiva de la toma de decisiones estratégicas: gobernanza institucional, relación con el Consejo de Facultad, internacionalización y rankings. Valida el IVE como herramienta de priorización presupuestal. |
| EXP-02                                                                                | Profesor Investigador categorizado A/A1          | Ing. Industrial/Sistemas Maestría y Doctorado     | 10–15 años investigación aplicada y consultoría                   | Representa la perspectiva del sistema Minciencias: GrupLAC, CvLAC, Pubindex, OTRI y el ciclo completo de proyectos de investigación. Valida el IVE desde el conocimiento tácito del usuario que produce los KPIs.             |
| EXP-03                                                                                | Director de Relacionamento con el Sector Externo | Ing. Civil MBA Francia Maestría en Ing. PMP TOGAF | 15 años gestión de portafolios CTI, alianzas y fondos de regalías | Representa la perspectiva del sector externo y la gestión de portafolios: BID, ministerios, SGR/OCAD, alianzas estratégicas. Valida el IVE como herramienta de comunicación institucional y pitch comercial.                  |

### 9.5.1 Puntuaciones y validación del IVE

El panel de tres expertos evaluó el IVE mediante los diez ítems del cuestionario Likert. Los resultados fueron los siguientes:

- El Ítem 1 (dimensiones del IVE) obtuvo unanimidad perfecta: los tres expertos otorgaron puntuación de 5, lo que confirma que las cuatro dimensiones del instrumento capturan correctamente el valor estratégico del portafolio desde perspectivas complementarias.
- Los Ítems 2 y 4 recibieron puntuación de 4 de los tres expertos: los KPIs son pertinentes y los enunciados son claros, con observaciones de extensión y precisión que enriquecieron el instrumento sin cuestionar su estructura.
- El Ítem 3 (sistema de pesos) recibió puntuaciones de 3, 4 y 3, con promedio de 3,33. Aunque superó el umbral de validación, la convergencia en el diagnóstico de los tres expertos sobre los KPIs subponderados (C9, P10 y P11) generó los tres ajustes de peso más importantes del instrumento.
- El Ítem 6 (disponibilidad de datos en la base de datos institucional) obtuvo el promedio más bajo de todo el cuestionario: 2,67, con puntuaciones de 3, 2 y 3. Este fue el único ítem en zona crítica (inferior a 3,5), y su análisis generó directamente la hoja de ruta de implementación de cinco fases incluida en la Guía IVE V1.
- Los Ítems 9 y 10 (utilidad del IVE y recomendación de adopción institucional) recibieron unanimidad perfecta de 5 por parte de los tres expertos, confirmando que el instrumento llena un vacío real en la gestión del portafolio de la Facultad.

El promedio global del panel fue de 4,22 sobre 5,0, superando el umbral de validación de 3,5 en todos los atributos. La siguiente tabla resume los resultados por atributo:

Tabla 9. Resultado del panel – promedios por atributos

| RESULTADOS DEL PANEL — PROMEDIOS POR ATRIBUTO |                  |                        |                       |                   |                |
|-----------------------------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|----------------|
| Atributo                                      | EXP-01<br>Decano | EXP-02<br>Docente-Inv. | EXP-03 Dir.<br>Relac. | Promedio<br>panel | Estado         |
| Pertinencia (Ítems 1–3)                       | 4,00             | 4,33                   | 4,00                  | 4,11              | ✓ VALIDADO     |
| Claridad (Ítems 4–5)                          | 3,50             | 4,50                   | 4,50                  | 4,17              | ✓ VALIDADO     |
| Aplicabilidad (Ítems 6–8)                     | 3,67             | 3,67                   | 4,00                  | 3,78              | ✓ VALIDADO     |
| Utilidad (Ítems 9–10)                         | 5,00             | 5,00                   | 5,00                  | 5,00              | ✓ VALIDADO     |
| <b>PROMEDIO GLOBAL</b>                        | 4,10             | 4,30                   | 4,27                  | 4,22              | ✓ IVE VALIDADO |

### 9.5.2 Ajustes derivados de las entrevistas semiestructuradas

Las respuestas a las cinco preguntas abiertas generaron doce ajustes documentados en el instrumento final. Los tres más importantes desde el punto de vista del cálculo del IVE fueron:

**Primero:** el KPI-C9 (formación de capital humano) subió de peso 2 a peso 3 (Crítico). El Profesor-Investigador argumentó que la formación doctoral vinculada a proyectos es tan determinante como los artículos indexados para la categorización de grupos A y A1 ante Minciencias. El Decano reforzó este ajuste señalando el valor estratégico diferenciado del doctorado frente a otros niveles de formación. La fórmula del KPI-C9 fue también ampliada para ponderar internamente los distintos niveles: doctorado con factor 3, maestría con factor 2 y pregrado o semillero con factor 1.

**Segundo:** el KPI-P10 (alianzas estratégicas nuevas) subió de peso 2 a peso 3 (Crítico). El Experto en relacionamiento argumentó que una alianza nueva correctamente gestionada puede generar un pipeline de cinco a diez proyectos futuros en un horizonte de tres a cinco años, lo que la convierte en la condición habilitante de toda la generación de valor financiero

futuro. Adicionalmente, la definición del KPI fue precisada para distinguir tres modalidades con ponderaciones internas distintas: consorcio tripartito con cofinanciación (factor 3), contrato con una entidad nueva (factor 2) y memorando de entendimiento o convenio sin contraprestación económica (factor 1).

**Tercero:** el KPI-P11 (participación en redes internacionales) subió de peso 2 a peso 3 (Crítico). Tanto el Decano y Experto en Relacionamiento señalaron de manera independiente que la participación activa en redes como Horizon Europe, BID-Lab u OEA puede abrir acceso a fondos que superan el valor total del portafolio actual de la Facultad, y que este indicador es estratégicamente crítico para cualquier Facultad con acreditación ABET y vocación de internacionalización.

Como resultado de estos tres ajustes, la suma total de pesos del IVE pasó de 28 a 31, y el IVE máximo teórico antes de la normalización pasó de 140 a 155 puntos, manteniéndose la escala final de 0 a 100 gracias a la normalización.

## **11. Anexos**

A continuación, se detalla la lista de anexos:

1. Ficha\_Caracterización
2. Cuestionario\_Likert
3. Plantilla\_IVE\_
4. Cuestionario\_Likert\_ aplicado a Decano
5. Cuestionario\_Likert\_ aplicado a Profesor investigador
6. Cuestionario\_Likert\_ aplicado a Director relacionamiento
7. Análisis cuantitativo
8. Guia\_Multicriterio\_IVE

## 12. Bibliografía

- Andes, Univerisdad. (2026). Plan de Desarrollo Institucional - PDI.
- Cooper, R. E. (2021). *Portfolio management for new product developmentd: Result of an industry practices study* . R&D Management.
- González Fajardo C, M. T. (2017). *Creación de una guía metodológica para la gestión del portafolio de poryectos de IES*. Trabajo de grado - Escual Colombiana de Ingeniería Julio Garavito .
- Hazelkorn. (2015). *Rankings and the Reshaping of Higher Education: The Battle for World-Class Excellence* (2da ed ed.). Palgrave Macmillan.
- Hazelkorn, E. (2015). *Rankings and the Reshaping of Higher Education: The Battle for World-Class Excellence* (2 ed.). Dublin: PALGRAVE MACMILLAN.
- Kaplan, R. S. (2004). *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes*. Harvard Business School Press.
- Karathanos, D. &. (2005). *Applying the balanced scorecard to education*. Journal of Education for Business.
- Pinto, J. K. (1988). *Project success: Definitions and measurement techniques*. Project Management Journal.
- PMI. (2017). *The standard for portfolio management*. Project Management Institute.
- Project Managemet Institute. (2025). *Guia PMBOK* (8 edición ed.). Pennsylvania: PMI.
- Rosario, Universidad. d. (2009). Plan Integral de Desarrollo .
- RS Kaplan, D. N. (2004). *Mapas estratégicos*. Boston: Harvard Business School Press.
- Sabana, Universidad. d. (2011). Plan Estrategico Institucional.
- Tomás, Universidad. S. (2012). Plan General de Desarrollo.
- UNESCO. (2022). *World Higher Education Conference Report*.