



**Acompañamiento a la dirección de consultoría de CIDET en la ejecución de vigilancias normativas, tecnológicas y comerciales, y en el proceso de identificación de oportunidades de financiación para proyectos de I+D+i**

Autor

Luis Ernesto Taborda Ospina

Informe de práctica como requisito para optar al título de: Ingeniero Electricista

Asesores

Johnatan Mauricio Rodríguez Serna, Doctor en Ingeniería, Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Mónica Marcela Montoya Giraldo, Ingeniera Electricista, Especialista Consultoría CIDET

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Ingeniería Eléctrica  
Medellín  
2022

Cita	Taborda Ospina [1]
<b>Referencia</b>  Estilo IEEE (2020)	[1] L. E. Taborda Ospina “Acompañamiento a la dirección de consultoría de CIDET en la ejecución de vigilancias normativas, tecnológicas y comerciales, y en el proceso de identificación de oportunidades de financiación para proyectos de I+D+i”, Semestre de industria o práctica empresarial, Ingeniería Eléctrica, Universidad de Antioquia, Medellín 2022.



**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Noé Alejandro Mesa Quintero.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCIÓN	8
II. OBJETIVOS	9
A. Objetivo general	9
B. Objetivos específicos	9
III. MARCO TEÓRICO	10
Vigilancia tecnológica	10
Certificación de la Unidad de Vigilancia de CIDET	10
Modelo de vigilancia CIDET	11
IV. METODOLOGÍA	13
Fase 1. Modelo de identificación de oportunidades	13
Fase 2. Implementación del modelo de identificación de oportunidades	14
Fase 3. Adquirir técnicas de formulación de proyectos	14
Fase 4. Implementar los modelos de vigilancia de CIDET	15
V. RESULTADOS	17
Fase 1. Modelo de identificación de oportunidades	17
Fase 2. Implementación del modelo de identificación de oportunidades	20
Fase 3. Adquirir técnicas de formulación de proyectos	22
Fase 4. Implementar los modelos de vigilancia de CIDET	23
Propuesta de servicio	24
Proyecto 1. Vigilancia normativa para medidores inteligentes	25
Proyecto 2. Vigilancia normativa e inteligencia competitiva en el marco de la sostenibilidad	27

VI. ANÁLISIS	30
VII. CONCLUSIONES	31
REFERENCIAS	33

#### LISTA DE TABLAS

Tabla I Referencias a la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en las normas de la serie 166000 de AENOR [5]	11
Tabla II Categorías para la priorización de fuentes	18

#### LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Diagrama de flujo de una vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva	11
Fig. 2. Fuentes de financiación consolidadas	18
Fig. 3. Tipos de herramientas de identificación de oportunidades	19
Fig. 4. Modelo general de identificación de oportunidades	20
Fig. 5. Estructura base de datos de identificación de oportunidades	20
Fig. 6. Matriz de seguimiento de oportunidades	22
Fig. 7. DashBoard pruebas de laboratorio	27
Fig. 8. Cronograma y fases para proyecto de ODS	28

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>CIDET</b>	Corporación Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Sector Eléctrico
<b>ALC</b>	América Latina y el Caribe
<b>SBC</b>	Servicios Basados en Conocimiento
<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo
<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>PMI</b>	Project Management Institute
<b>IC</b>	Inteligencia Competitiva
<b>VT</b>	Vigilancia Tecnológica

## RESUMEN

Este documento corresponde al informe final de una práctica empresarial en la modalidad de semestre de industria en la empresa CIDET. El objetivo de la práctica fue realizar un acompañamiento integral en la dirección de consultoría de CIDET, mediante el fortalecimiento del modelo de identificación de oportunidades con herramientas de monitoreo y la realización de un trabajo colaborativo en la formulación de proyectos y las vigilancias tecnológicas. Para lograr este objetivo se establecieron cuatro objetivos específicos los cuales fueron logrados cabalmente como se describe en el presente documento. En la primera parte, se presentan la Introducción, los Objetivos y el Marco Teórico y posteriormente, se presentan la Metodología y los Resultados finales obtenidos. Los resultados principalmente están relacionados con el desarrollo de proyectos aplicando técnicas de vigilancia tecnológica en las siguientes temáticas: innovación, estudios normativos y regulatorios del sector eléctrico y estudios de competitividad para diferentes empresas del sector eléctrico y para empresas de otros sectores. Finalmente se presentan el análisis general de los resultados obtenidos y las conclusiones.

***Palabras clave* — Proyectos de desarrollo, proyectos de innovación, vigilancia tecnológica, hoja de ruta, gestión documental.**

## ABSTRACT

This document corresponds to the final report of an internship in the modality of the semester of the industry in CIDET. The main purpose of the internship was to provide support in CIDET's consulting direction, by strengthening the opportunity identification model with monitoring tools and carrying out collaborative work in project formulation and technological surveillance. To achieve this objective, four specific objectives were established, which were fully achieved as described in this document. In the first part, the Introduction, objectives and Theoretical Framework are presented, then the methodology and the final are described as well. The results are mainly related to the development of project in the following topics: innovation, normative and regulatory studies for the electrical sector and competitiveness studies for different companies in power industry and for companies from other sectors. Finally, the general analysis of the results obtained and the conclusions are presented.

***Keywords* — Development projects, innovation projects, technology watch, roadmap, document management.**

## I. INTRODUCCIÓN

La acelerada revolución tecnológica y globalización han llevado a todas las economías a la búsqueda de herramientas necesarias para permanecer en un mercado mundial donde solo sobreviven los más fuertes; allí se hace necesario para las compañías y sociedades encontrar mecanismos o estrategias para abrirse a nuevos mercados. Un mecanismo muy útil es el de prever o adelantarse, de alguna manera, a los acontecimientos o evoluciones futuras de los mercados, lo cual facilita la toma de decisiones.

La inteligencia competitiva (IC) y la vigilancia tecnológica (VT) son dos herramientas que se auto complementan de una forma muy eficiente convirtiéndose en una sola herramienta muy útil a la hora de anticipar sucesos y mejorar la competitividad de una compañía u organización.

## II. OBJETIVOS

### *A. Objetivo general*

Realizar un acompañamiento integral en la dirección de consultoría de CIDET, mediante el fortalecimiento del modelo de identificación de oportunidades con herramientas de monitoreo y la realización de un trabajo colaborativo en la formulación de proyectos y las vigilancias tecnológicas.

### *B. Objetivos específicos*

- Desarrollar un modelo integral para la identificación de oportunidades de financiación para proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e información.
- Realizar la identificación de oportunidades mediante el modelo desarrollado.
- Adquirir técnicas para la formulación de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación.
- Implementar los modelos de vigilancia de CIDET en sus tres segmentos; vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y vigilancia normativa.

### III. MARCO TEÓRICO

Para poder realizar una vigilancia tecnológica y competitiva de forma adecuada, es necesario conocer las definiciones, terminología y campo de aplicación de estas. A continuación, se presenta un breve resumen de la terminología del tema.

#### *Vigilancia tecnológica*

La vigilancia tecnológica (VT) según [1] y [2], es una actividad enfocada en recopilar, procesar y analizar la información que permita orientar la toma de decisiones y los servicios de prospectiva, permitiendo identificar tendencias tecnológicas con impacto en el negocio de la compañía, cambios políticos y regulatorios, estrategias de los competidores entre otros elementos.

Para una compañía no es suficiente con realizar un seguimiento estrictamente científico o tecnológico; se requiere también abordar otros marcos de acción, tales como: normativo, comercial, competitivo, social, cultural, ambiental, entre otros. Por tal razón, existen clasificaciones para el ejercicio de la vigilancia según su entorno de aplicación [3] y [4].

- **Económica y del entorno:** centra la observación sobre el conjunto de aspectos sociales, legales, medioambientales, culturales, que configuran el marco de la competencia.
- **Mercado:** dedica la atención sobre los clientes y proveedores de la cadena y mercados locales e internacionales.
- **Tecnológica:** centrada en el seguimiento de los avances del estado del arte tecnológico, y en particular, de la tecnología y de las oportunidades / amenazas que genera.
- **Competitiva:** implica un análisis y seguimiento de los competidores actuales, potenciales y de aquellos con producto substitutivo

#### *Certificación de la Unidad de Vigilancia de CIDET*

La entidad normalizadora y certificadora AENOR publicó las primeras normas de la serie 166000 en julio de 2002 las cuales fueron elaboradas por el Comité Técnico AEN/CTN 166 “I+D+i” donde especifica que la norma UNE 166006 Ex: 2006 AENOR parametriza un “Sistema

de Vigilancia Tecnológica” que está orientada a empresas, organismos de apoyo a la I+D+i y a proveedores de VT. En la Tabla I, se resumen las normas de la serie AENOR y la disciplina a la que aplica.

Tabla I Referencias a la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en las normas de la serie 166000 de AENOR [5]

Norma	Vigilancia tecnológica	Inteligencia competitiva
Une 166000:2006	x	
Une 166001:2006		
Une 166002:2006	x	
Une 166005:2004 IN	x	
Une 16606:2011	x	x
Une 166007:2004 IN	x	

*Modelo de vigilancia CIDET*

El CIDET realiza su proceso vigilancia e inteligencia competitiva por medio de la captura de información de un sector de interés seleccionado basándose en la captación, análisis, síntesis y utilización de la información pública existente. La metodología utilizada se explica mediante un diagrama de flujo contemplado en la Fig. 1.



Fig. 1. Diagrama de flujo de una vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

A continuación, se describen brevemente cada uno de los pasos estipulados en la metodología.

- **Definición de alcance:** Parte de la observación de necesidades puntuales y contextualización inicial del campo.
- **Captura de información:** Una vez definido el alcance, se detallan estrategias de búsqueda como: ecuaciones de búsqueda, sistematización de la información, análisis bibliométrico, entre otros.
- **Depuración, selección y análisis:** El equipo de trabajo depura la información a través de ciertos filtros, seleccionando aquella que es útil y definiendo las primeras conclusiones.
- **Difusión de resultados:** Consiste en la elaboración de informes, presentaciones, hojas de cálculo, mapas de ruta, infográficos, entre otros; los cuales serán presentados al cliente.
- **Realimentación y socialización:** Los resultados obtenidos son compartidos con el cliente; allí se realiza una retroalimentación con el cliente a fin de validar dicha búsqueda y redireccionar o continuar el proceso.
- **Mapeo de oportunidades de ciencia, tecnología e innovación:** A través de un proceso cíclico mapea oportunidades para el desarrollo de proyectos de Ciencia, Tecnología, Investigación y emprendimiento.
- **Verificación de cumplimiento de objetivos:** Dentro de las reuniones periódicas de seguimiento, se obtienen los insumos para continuar con el proceso iterativo, de ser necesario, o concluir los hallazgos.
- **Entregables:** Finalmente, después de completar las iteraciones necesarias, se hace entrega del proceso de vigilancia tecnológica en el formato definido en el alcance con toda la documentación recolectada.

#### IV. METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología para el logro de los objetivos de la práctica.

##### *Fase 1. Modelo de identificación de oportunidades*

En la actualidad, CIDET cuenta con un proceso en la dirección de consultoría mediante el cual se realiza la identificación de oportunidades. Sin embargo, se hace necesario fortalecer este proceso con herramientas que permitan la identificación oportuna de las oportunidades. Por lo anterior, se identifica que una de las formas para realizar el acompañamiento en la dirección de consultoría, es mediante el desarrollo de un modelo integral de identificación de oportunidades de financiación para proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación. Para realizar este modelo, se realizarán cada una de las siguientes actividades:

- **Identificar las fuentes de financiación:** A partir de la base de datos existente en la organización, se procederá a estandarizar y actualizar la base de datos para que sea posible realizar análisis de la información y seguimiento.
- **Definir escalas de priorización:** Es importante tener en cuenta que no todas las fuentes de financiación tienen la misma rotación o el mismo interés para la organización. Por lo tanto, se realizará la priorización de las fuentes para establecer la periodicidad del seguimiento
- **Identificar herramientas para el seguimiento:** Debido a que en la organización cuenta con una base de datos robusta, durante esta fase se realizará la identificación e incorporación de herramientas de monitoreo y de alertas que permita hacer el seguimiento de las fuentes de financiación automáticamente. Adicionalmente, se realizará el mapeo de las diferentes herramientas con las que cuenta la organización para realizar seguimiento de oportunidades, de tal manera que estas también sean incorporadas en el nuevo modelo de seguimiento.

Los resultados de esta fase son:

- Un documento de PowerPoint donde se describe el modelo de identificación de oportunidades.

- Un archivo de Excel con el modelo materializado.

### *Fase 2. Implementación del modelo de identificación de oportunidades*

Una vez desarrollado el modelo, es necesario implementarlo para validar su funcionamiento y desempeño, de tal manera que se puedan realizar los ajustes necesarios para que el modelo brinde los resultados esperados. Para realizar la implementación del modelo, se realizarán las siguientes dos actividades macro o paquetes de trabajo:

- **Parametrizar la herramienta de seguimiento y reporte:** La herramienta de seguimiento es un archivo de Excel en el cual se reportan los resultados de la identificación de oportunidades. Esta herramienta debe permitir identificar: Oportunidades vigentes, oportunidades vencidas, observaciones importantes para la toma de decisión, localización de la información, entre otras variables que serán definidas con el equipo de consultoría de CIDET.
- **Realizar la implementación y ajustes:** Una vez terminada la herramienta de seguimiento, se implementará el modelo de identificación de oportunidades con la respectiva herramienta de seguimiento. Luego de probadas ambas, la herramienta y el modelo, se procederá a realización de ajustes a partir de los resultados obtenidos para su correcto funcionamiento y resultados esperados

El resultado de esta fase es:

- Un archivo de Excel con la herramienta de seguimiento.

### *Fase 3. Adquirir técnicas de formulación de proyectos*

Durante el periodo de práctica académica se realizará la formulación de proyectos mediante la adaptación de dos metodologías apropiadas por CIDET, las cuales son: SCRUM y PMI (Project Management Institute). A continuación, se describen cada una de estas herramientas.

- **Consultar e implementar la metodología SCRUM:** CIDET realiza procesos de vigilancias tecnológicas, normativas y competitivas los cuales tienden a desarrollarse en periodos de tiempo cortos (1 o 2 meses). SCRUM es una metodología ágil que contribuye a la gestión de proyectos; se implementa bajo una metodología de retroalimentaciones directas con el cliente de forma cíclica.
- **Consulta del estándar de PMI apropiado por CIDET en sus procesos:** De la misma forma que la metodología SCRUM, el PMI ofrece una metodología para la gestión de proyectos. Durante el desarrollo de la práctica, se consultará e implementará el estándar PMI en un proyecto.

El resultado de esta fase es la formulación de un proyecto de investigación.

#### *Fase 4. Implementar los modelos de vigilancia de CIDET*

Durante el periodo de la práctica, se realizará una transferencia de conocimiento desde el equipo de consultoría hacia el estudiante en práctica, sobre los conceptos de vigilancia tecnológica, herramientas de búsqueda de información y gestión de la información. El conocimiento adquirido será implementado en ejercicios de vigilancia. Para lograr este objetivo, se realizarán las siguientes actividades:

- **Realizar la apropiación de los modelos de vigilancia del CIDET:** Mediante sesiones de prácticas, el equipo de consultoría transferirá el conocimiento al estudiante en práctica del modelo de vigilancia de CIDET en sus tres dimensiones: Normativa, comercial, tecnológica.
- **Depurar, sistematizar y analizar la información recopilada con el propósito de generar valor a los interesados:** En el proceso de vigilancia es muy importante una correcta gestión de los datos. La correcta gestión de los datos obtenidos en la búsqueda de información permite convertir los datos en información valiosa. Es por ello que mediante ejercicios prácticos y reales con clientes de consultoría de CIDET, se aprenderán técnicas de gestión de datos (depurar, sistematizar) para realizar los análisis respectivos y convertirlos en información.

- **Redactar informes para proyectos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva:**  
La presentación de informes es una habilidad importante que es necesario fortalecer para ingresar al ámbito laboral profesional. Por ello, en el proceso de la práctica, con la realización de las vigilancias tecnológicas, se realizarán informes escritos y presentaciones por medio de las cuales se fortalezca dicha habilidad.

El resultado de esta fase es: Informe de los proyectos realizados.

## V. RESULTADOS

La metodología descrita en el ítem IV. METODOLOGÍA del presente documento, fue desarrollada en el marco del semestre de industria realizado en CIDET - Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico del sector eléctrico. A continuación, se describen las actividades realizadas en cada una de las fases con el propósito de cumplir con los objetivos establecidos y se detallan los resultados obtenidos.

### *Fase 1. Modelo de identificación de oportunidades*

Históricamente en CIDET, específicamente la Dirección de Innovación y hoy en día la Dirección de Consultoría, ha realizado la identificación de oportunidades a través de los esfuerzos de cada uno de los miembros del equipo, quienes individualmente identificaban las oportunidades y luego en equipo se estructuraban las propuestas a presentar en cada una de las oportunidades identificadas. Adicionalmente, el equipo contaba con un listado de fuentes que no se encontraba actualizado y por ello no se utilizaba con frecuencia. Mediante la práctica realizada, se consolidaron los esfuerzos, conocimientos experiencias del equipo de expertos en un solo modelo que impactó positivamente las actividades toda la dirección de consultoría. A continuación, se describen las actividades realizadas y los resultados obtenidos:

- **Identificación de las fuentes de financiación:** Con los profesionales del equipo de inteligencia de negocio se realizó la consolidación de todas las fuentes de financiación con las que contaban los profesionales. Esta consolidación se llevó a cabo en un archivo de Excel de tal manera que se iniciase la creación de la base de datos de fuentes de financiación. Una vez consolidada la primera parte, se realizó una migración del listado de fuentes de financiación a la nueva base de datos. Paso seguido, se realizó la actualización de la información de cada una de las rutas de acceso a las mismas. Se actualizaron 121 fuentes de financiación, entre las cuales 64 fueron nacionales y 57 fueron internacionales. Ver Fig. 2.

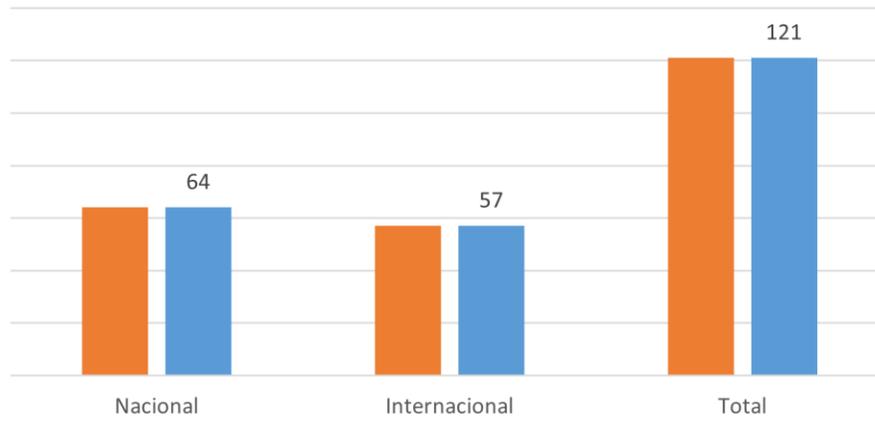


Fig. 2. Fuentes de financiación consolidadas

Una vez realizada la consolidación de la información se definió la estructura para la base de datos. La base de datos debía permitir:

- Identificación de la fuente;
- Trazabilidad de la oportunidad;
- Histórico de las oportunidades gestionadas.

Todas las fuentes fueron registradas y actualizadas en la mejorada base de datos de oportunidades.

- **Definición de las escalas de priorización:** Cada fuente de financiación es de interés para la organización desde diferentes puntos de vista: oportunidad para la misma organización, oportunidad para otras organizaciones, experiencia en la fuente de financiación, pertinencia de las oportunidades, oportunidad en cierre de brechas, entre otras. Con base en las anteriores variables y otras adicionales, se priorizaron las oportunidades como se muestra en la Tabla II.

Tabla II Categorías para la priorización de fuentes

Categoría	Criterios
1	De interés para la organización Frecuencia alta de oportunidades De interés para partes interesadas
2	De interés para la organización

		Frecuencia moderada de oportunidades
		De interés para partes interesadas
3		De interés para la organización
		Frecuencia baja de oportunidades
		De interés para partes interesadas
4		Frecuencia poca de oportunidades
		De interés para partes interesadas

- Identificar herramientas para el seguimiento:** En este punto del proceso, la base de datos contenía las fuentes actualizadas priorización y periodicidad. Para la identificación de la oportunidad, la organización contaba con herramientas en cada una de las unidades de negocio. Considerando el alcance del proyecto de práctica, se realizó la consolidación de estas herramientas en la base de datos de oportunidades de Consultoría y se identificaron otras adicionales que permitieran informar acerca de las oportunidades de forma oportuna. Ver Fig. 3.

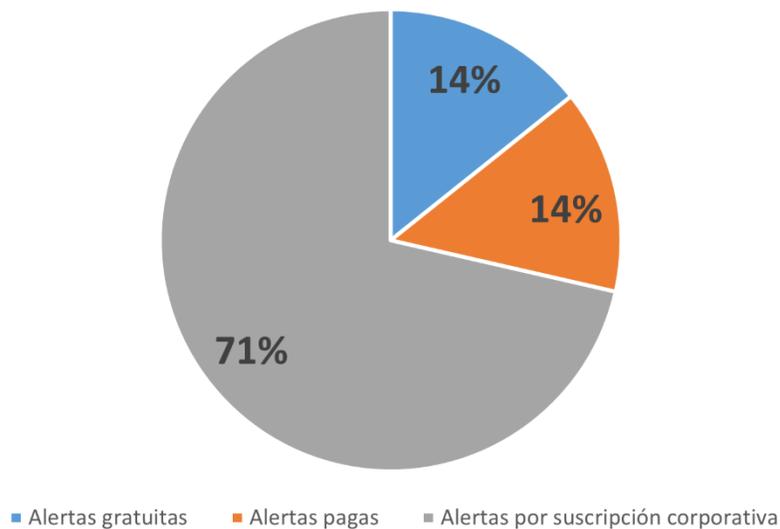


Fig. 3. Tipos de herramientas de identificación de oportunidades

Luego de realizar las anteriores actividades se realizó la actualización del modelo de identificación de oportunidades. El modelo actualizado y la estructuración de la base de datos de



A partir de los resultados obtenidos en la Fase I, se realizó la parametrización de la herramienta de seguimiento y se realizaron ajustes tanto a la herramienta de seguimiento de fuentes de financiación como al modelo de identificación de oportunidades una vez se realizó la puesta en operación de la herramienta de seguimiento propuesta.

A continuación, se describen las actividades principales realizadas y los resultados obtenidos:

- **Parametrizar la herramienta de seguimiento y reporte:** La herramienta de seguimiento era un archivo de Excel en el cual se reportaban los resultados de la identificación de oportunidades, tal como: convocatoria u oportunidad, fechas, información relevante, entre otras. En el marco del proyecto de práctica se realizó una actualización de la herramienta que permitió:
  - Llevar la trazabilidad de las oportunidades vigentes y analizadas;
  - Realizar la asignación de las oportunidades a los profesionales;
  - Tener la trazabilidad de las oportunidades rechazadas y las razones de por qué la decisión;
  - Contar con un repositorio de oportunidades.

Con la realización de esta actualización se reactivó el comité de evaluación de oportunidades, el cual se realiza entre los profesionales de inteligencia de negocio encargados de la identificación de oportunidades y el director de consultoría.

- **Realizar la implementación y ajustes:** Tanto el modelo de identificación de oportunidades como la herramienta de seguimiento fueron probadas en 20 oportunidades (convocatorias). Con las implementaciones realizadas se identificaron oportunidades de mejora sobre todo en la herramienta de seguimiento, las cuales fueron incorporadas. Algunas de estas mejoras fueron:
  - Establecimiento de instructivo para el diligenciamiento de la información;
  - Definición de formato de fecha;
  - Esquema de presentación para las reuniones de seguimiento;
  - Enlace de la información.

El resultado de esta fase se presenta en la Fig. 6, dónde se ilustra la matriz de seguimiento de oportunidades.

Fig. 6. Matriz de seguimiento de oportunidades

*Fase 3. Adquirir técnicas de formulación de proyectos*

Inicialmente se propuso que el resultado de esta fase serían dos fichas tipo block que resumiesen las metodologías SCRUM y PMI, no obstante, en el desarrollo de la práctica se decidió cambiar estos resultados por la formulación del siguiente proyecto “Servicios Basados en conocimiento y habilidades laborales para el sector eléctrico colombiano” mediante la implementación de las buenas prácticas del estándar PMI.

CIDET en su papel como promotor de desarrollo para el sector eléctrico participa en proyectos gubernamentales y del sector público a través de los cuales se busca incentivar la participación de las empresas del sector en proyectos jalonados por la innovación y el impacto social. En la labor de promoción que CIDET realiza se tomó la determinación de participar en un proyecto liderado por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo). El BID es una organización financiera internacional la cual sirve como fuente de financiamiento para el desarrollo de América Latina y el Caribe (ALC). Uno de los intereses de esta entidad es estudiar la inclusión de los Servicios Basados en Conocimiento (SBC) con el fin de crear desarrollo económico y facilitar soluciones financieras a sectores públicos y privados. El proyecto “Servicios basados en el conocimiento – Un mapa de oportunidades para América Latina y el Caribe”, por ejemplo, pretende estudiar como los SBC potencializan áreas como la innovación, creación de empleos calificados y la modernización de sectores industriales a través de los siguientes cuatro temas:

- Inserción internacional de SBC de los países de ALC.
- Exportación directa de SBC (servificación) en ALC.
- SBC y habilidades laborales en la región.
- La inclusión de los SBC en las negociaciones subregionales e internacionales.

La convocatoria presentada públicamente por el BID y dirigida a investigadores y equipos pertenecientes a universidades y centros de investigación, pretendió que sus participantes formularan un proyecto de investigación enfocado en uno de los cuatro temas mencionados anteriormente.

CIDET bajo el marco de la convocatoria decidió presentarse con el proyecto “Servicios Basados en conocimiento y habilidades laborales para el sector eléctrico colombiano”.

A continuación, se listan el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto.

### **Objetivo principal**

Diagnosticar el estado actual de las empresas basadas en conocimiento respecto a sus capacidades digitales para enfrentar la reactivación económica post pandemia.

### **Objetivos específicos**

- Identificar las empresas de servicios basados en conocimiento con perfil exportador antes de la pandemia del sector eléctrico.
- Establecer marco de referencia del perfil de las empresas de servicios basados en conocimiento y su madurez digital, de acuerdo con empresas referentes internacionales.
- Realizar el diagnóstico de las empresas utilizando el modelo de referencia establecido en el objetivo específico dos.

### *Fase 4. Implementar los modelos de vigilancia de CIDET*

El alcance de esta fase comprendía la realización de las siguientes 3 actividades principales:

- Realizar la apropiación de los modelos de vigilancia del CIDET.
- Depurar, sistematizar y analizar la información recopilada con el propósito de generar valor a los interesados.

- Redactar informes para proyectos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

A continuación, se describe el mecanismo mediante el cual se interactúa con los clientes en un primer acercamiento.

### *Propuesta de servicio*

En el primer contacto entre el cliente y el CIDET, se presenta la propuesta de servicio al cliente. La propuesta de servicio es una exposición que presenta al cliente el objeto y razón del CIDET, su oferta de servicios, experiencias del CIDET en procesos de vigilancias respetando los términos de confidencialidad y propiedad intelectual, metodologías para realizar dichas vigilancias y contextualización en los temas de interés para el cliente. La propuesta es compartida en formato PDF y se expone por medio de diapositivas en encuentros virtuales. A continuación, se describe de forma sucinta los ítems de la propuesta de servicio.

- **Presentación/Introducción:** Se le cuenta al cliente quién es CIDET, su recorrido a través de diferentes servicios de innovación, certificación de productos eléctricos y pruebas de laboratorio, todo aquello que lo convierte en una excelente opción para el desarrollo de un proyecto relacionado con el tema de interés.
- **Objeto y alcance:** Aquí se presentan los objetivos y alcance de las actividades comprendidas en el servicio de vigilancia del proyecto de acuerdo con la temática establecida o requerida por el cliente. Tanto los objetivos y alcance están dispuestos a cambios con el fin de presentar un servicio de conformidad y que permita la toma de decisiones para el cliente.
- **Metodología:** En este apartado se explica nuevamente al cliente en qué consiste el ejercicio de vigilancia tecnológica, normativa o de inteligencia que se realiza en CIDET. Se explica el paso a paso del proceso y toda la información relevante para que el servicio sea ejecutado de la forma más transparente y el cliente quede satisfecho.
- **Entregables:** Se establece el tipo de resultados y la información que contienen. Usualmente la información, resultados, recomendaciones y sugerencias que resultan del ejercicio se consignan en presentaciones de PowerPoint y también en archivos de Excel con el fin de lograr que el cliente haga una debida recepción e interpretación de la información.

- **Cronograma:** El cronograma estipula las fechas y duración de cada una de las etapas por las que pasa el ejercicio. Normalmente el tiempo de ejecución de cada ejercicio de vigilancia es de cuatro u ocho semanas de acuerdo con el grado de dificultad. Se pretende que por cada semana sea logrado un hito del ejercicio.  
Para que cada una de las actividades sea lograda con un alto grado de satisfacción, es necesario realizar una realimentación cada semana con el cliente donde se revisa el hito y se proponen mejoras para el siguiente hito.
- **Inversión:** El siguiente paso es presentar al cliente la propuesta económica por concepto del ejercicio de vigilancia o inteligencia competitiva.
- **Condiciones de la propuesta:** Por último, se establecen las condiciones y cláusulas que limitan el alcance, compromiso, propiedad intelectual, confidencialidad, exclusividad y validez de la propuesta. El acuerdo de confidencialidad no permite la divulgación externa de la información que se entrega en el marco del ejercicio realizado. En cuanto a la propiedad intelectual de la propuesta, los derechos son de uso exclusivo de CIDET y los profesionales partícipes en el proyecto.

A continuación, se presentan 2 ejemplos los cuáles son desarrollados en el marco de la propuesta de servicio presentada al cliente en el primer acercamiento.

#### *Proyecto 1. Vigilancia normativa para medidores inteligentes*

El primer proyecto realizado en el marco de la práctica tuvo como objetivo principal identificar los requerimientos contemplados en el marco normativo colombiano para la certificación nacional e internacional de medidores de energía eléctrica inteligentes.

El proyecto fue realizado adoptando el modelo de vigilancia de CIDET descrito en el marco teórico y la propuesta de servicio descrita anteriormente.

En concordancia con el método de vigilancia de CIDET y la propuesta de servicio, para este caso, para este caso el tiempo de realización fue de 4 semanas en las cuales se contemplaron las siguientes fases:

- **Requisitos normativos:** En esta fase comprendida en la primera semana, se buscan y estudian las normas aplicables para la certificación de los medidores de energía inteligentes. En las normas se contemplan los requisitos técnicos y de seguridad que deben cumplir los medidores, también se especifican las pruebas y ensayos que se deben realizar a los equipos. Al final de esta semana se ejecuta la sesión virtual con el cliente, se discuten los hallazgos y el cliente realiza la retroalimentación.
- **Laboratorios acreditados:** Durante la segunda semana se hacen los respectivos ajustes de la primera entrega.  
La búsqueda de laboratorios acreditados para realizar las pruebas tipo y de rutina es un ejercicio que se trabajó de forma paralela desde la primera semana. Nuevamente al final de la semana se realiza la sesión virtual y se recibe la retroalimentación.
- **Esquemas de certificación y mapa de ruta:** Teniendo muy bien definidos los esquemas normativos y pruebas de laboratorio, durante la tercer y cuarta semana se abordan los temas de certificación del producto y mapa de ruta. Estos temas debido a los términos de confidencialidad pactados en el proyecto solo es posible compartir su significado y forma como se empleó.

### **Mapa de ruta**

Es una herramienta gráfica de planeación, no tiene forma estándar definida y por tal razón puede ser elaborada con la creatividad de su creador, las formas más comunes son: mapas mentales con secuencias lógicas o gráficos con dos ejes cartesianos. Su función principal es establecer una estrategia a partir de la articulación entre prioridades del negocio y los recursos disponibles en una ventana de tiempo.

El mapa de ruta entregado a la empresa enseñó el camino que debía recorrer desde el ejercicio de vigilancia (inicio) hasta el esquema de certificación elegido por la empresa (final).

### **Esquema de certificación**

Muestra las diferentes posibilidades del cliente para certificar su producto, dependiendo del esquema de certificación obtenido sería su participación en el mercado.

### **Resultados**

Adicional al mapa de ruta y los esquemas de certificación, se hizo la entrega de un DashBoard trabajado en Excel. Ver Fig. 7.

El DashBoard es una herramienta didáctica de visualización. Para este caso puntal, en la herramienta se relacionan el tipo de prueba, el laboratorio, los países y la cantidad de pruebas que se realizan en ellos y el número de laboratorios encontrados para cada prueba. De esta forma, se hace más fácil para el cliente tomar la decisión de dónde realizar cada prueba necesaria para la certificación de su producto.

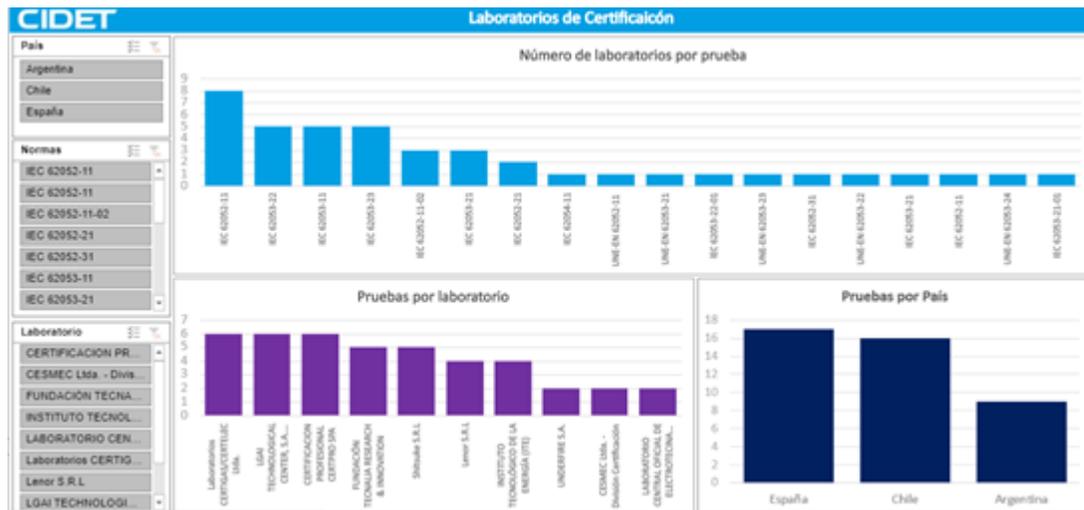


Fig. 7. DashBoard pruebas de laboratorio

*Proyecto 2. Vigilancia normativa e inteligencia competitiva en el marco de la sostenibilidad*

El segundo proyecto realizado en el marco de la práctica tuvo como objetivo principal establecer el contexto normativo y regulatorio colombiano relacionado con el reconocimiento de aportes a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los sellos verdes y la carbono neutralidad, además de las certificaciones existentes para estos temas.

Es notorio que algunas empresas del país están alineando sus políticas empresariales en pro del cumplimiento de los ODS, sendas de carbono neutralidad y sostenibilidad, por esta razón, el alcance de esta vigilancia pretende mostrar un panorama general al cliente que le permita emprender una nueva línea de negocio relacionada con los temas expuestos.

El proyecto también fue realizado adoptando el modelo de vigilancia de CIDET descrito en el marco teórico y la propuesta de servicio descrita con anterioridad. De igual forma el proyecto se realizó en un periodo de 4 semanas y las fases tratadas son las expuestas en la Fig. 8. De acuerdo con la Fig. 8 el proyecto se dividió en 3 fases principales las cuáles se describen brevemente a continuación.



Fig. 8. Cronograma y fases para proyecto de ODS

- **Informe de ODS:** En esta fase se identificaron cuáles son los compromisos y metas de país en términos de ODS, las empresas e instituciones que actualmente tienen su mayor participación en herramientas de reporte voluntario de aportes a los ODS, esto con el fin de encontrar la competencia en futuros negocios. Y finalmente la forma como la industria en general realiza aportes para el cumplimiento de los ODS.
- **Informe de sostenibilidad:** El informe de sostenibilidad tiene como objetivo establecer el marco de referencia, normativo y regulatorio relacionado con los sellos verdes y de sostenibilidad en Colombia de tal manera que permita identificar la participación de la industria y oportunidades, lineamientos gubernamentales de estrategia e incentivos, además de las certificaciones que actualmente se emiten en el país (certificación, alcance y proceso).
- **Informe de carbono neutralidad:** El informe de carbono neutralidad identificó los compromisos y contribuciones que realizan diferentes actores del país (industria, comercio, turismo, transporte, entre otros) en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Todo esto se logró identificando marcos normativos y regulatorios, esquemas

de reporte y monitoreo relacionados con la carbono neutralidad que permitieron sectorizar los actuales lineamientos gubernamentales.

El resultado final de este proyecto buscaba mostrar las oportunidades de negocio que pueden surgir de acuerdo con los temas tratados en la ejecución del ejercicio. Dichas oportunidades de negocio al formar parte de las cláusulas de confidencialidad no pueden ser mostradas en este informe. No obstante, en el transcurso del proyecto se elaboró el borrador de un artículo de revista científica el cual puede ser tomado también como resultado del proyecto de sostenibilidad. A continuación, se cita la introducción del artículo.

*“Resumen – El propósito del presente review es poner a disposición del sector industrial el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. Consolidar en un mismo lugar cual ha sido el camino recorrido por el país en estos más de veinte años de los Objetivos del Milenio y Objetivos de desarrollo Sostenible (sección I), cuáles son los compromisos del país en cada uno de los ODS, la institucionalidad y las herramientas de seguimiento (sección II), los aportes de la industria en el cumplimiento de estos compromisos (sección III) y finalmente presentar los estándares y marcos de trabajo aplicados a nivel mundial para hacer visible los esfuerzos incurridos por la industria en pro del logro de la desaceleración del cambio climático y por ende de la sostenibilidad.”*

## VI. ANÁLISIS

En esta sección se presenta un breve análisis de los resultados generales obtenidos durante el desarrollo de la práctica empresarial en la modalidad de semestre de industria.

El ejercicio de vigilancia tecnológica se puede realizar y/o enfocar de diferentes maneras, todo esto depende de las necesidades de un cliente en específico. Con esto presente, se puede concluir entonces que algunas de estas formas son las siguientes: 1) Innovación, hace posible la identificación de mejora y desarrollo de nuevas ideas innovadoras en entornos de mercados variantes con el tiempo. 2) Competitiva, permite conocer las debilidades y fortalezas de los competidores para adquirir ventajas competitivas. 3) Prospectiva, permite que una empresa pueda anticiparse a la competencia y obtener ventajas en el mercado en temas relacionados con tecnología, competidores, productos, nuevos servicios, nuevas formas de adquisición de datos, entre otros. 4) Detección reducción de riesgos, se busca identificar factores que representen peligro en la cadena de valor de una empresa. 5) Asociación, permite identificar posibilidades de cooperación con otras empresas del mercado, bien sea nacional o internacional. Estas asociaciones permitirán abrir nuevas oportunidades de mercado y también la integración de nuevas tecnologías, productos o procesos de expansión.

Apropiar técnicas de vigilancias tecnológicas, competitivas y normativas permite crear procesos estandarizados para la captura, depuración, análisis y selección de información de acuerdo con las necesidades y requerimientos de un sector, empresa o personas. Luego de esto, llega la etapa de consolidación y transferencia de la información, donde a través de informes y exposiciones la información es puesta en evidencia a un cliente que deberá tomar fuertes decisiones económicas para el comienzo o mejora de un nuevo negocio.

## VII. CONCLUSIONES

Mediante la ejecución de la Fase I y la Fase II del proyecto de práctica se desarrolló un modelo integral para la identificación de oportunidades de financiación para proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e información. En la Fase I se realizó la consolidación de las fuentes de financiación, la priorización de estas, la definición de las herramientas de monitoreo y la diagramación del modelo como tal. La Fase II tuvo como objetivo realizar la identificación de oportunidades mediante el modelo desarrollado. Se realizó la implementación del modelo que permitió realizar ajustes a los componentes definidos en la Fase I para su correcta operación. Importante resaltar que con desarrollo de la Fase I y la Fase II del proyecto se identificó una oferta muy interesante de herramientas virtuales gratuitas para el seguimiento de cambios de páginas web. Estas herramientas identificadas fueron implementadas en el modelo dando buenos resultados. Con la investigación realizada, también se identificó que si bien los RSS (Really Simple Syndication) fueron una herramienta exitosa entre 1999 y 2010, la base de conocimiento de los sistemas de alerta de cambio de página se basa precisamente en esta tecnología. Motores de búsqueda como MOZILLA FIREFOX, MICROSOFT INTERNET EXPLORER, OPERA y GOOGLE CHROME, permiten programar estas alertas denominadas WEB FEEDS. Como trabajo futuro se deja propuesto para la organización la realización de una aplicación basada en este lenguaje mediante el cual se pueda personalizar las páginas a buscar de acuerdo con las necesidades de la organización.

Se adquirieron técnicas para la formulación de proyectos de desarrollo tecnológico e innovación a través de los profesionales de CIDET. Estas técnicas permitieron el adecuado desarrollo del proyecto formulado en la Fase III, el cual se presentó ante el BID. El proyecto no logró ser aprobado, no obstante, se resalta que fue importante para CIDET ya que con este proyecto se reactivó su relacionamiento con el BID. El BID es una fuente de financiación internacional importante que permite la materialización de proyectos de investigación y desarrollo, pero a su vez brinda reconocimiento a aquellas instituciones a quienes les otorga la financiación pues representan un grupo reducido de instituciones.

Se implementaron los modelos de vigilancia de CIDET en sus tres segmentos; vigilancia tecnológica, vigilancia comercial y vigilancia normativa. Como resultado de este objetivo, en el ejercicio de vigilancia normativa y competitiva realizado en la fase IV y enfocado en el cumplimiento de los ODS y carbono neutralidad en Colombia, se identificó que el país presenta avances significativos en sus metas a mediano plazo (2030). Prueba de esto se detalla con entrada en vigor de la ley 2169 de 2021 por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono y se establecen metas mínimas en materia de carbono neutralidad, entrada en vigor de la ley 2099 de 2021 (ley de transición energética) por medio de la cual se dictan disposiciones para la transición energética y dinamización del mercado energético y la adopción del Plan Integral de gestión del Cambio Climático del Sector Minero Energético 2050 (PIGCCme 2050).

El desarrollo la práctica de acuerdo con los resultados de las fases III y IV permitió con total éxito desarrollar habilidades altamente complementarias y necesarias en el perfil de un profesional, entre estas habilidades se encuentran: comunicación asertiva, capacidad de resolución, capacidad de proposición, redacción de informes y proyectos, análisis, consolidación y transmisión efectiva de información.

## REFERENCIAS

- [1] B. Arango Alzate, L. Tamayo Giraldo, y A. Fadul Barbosa, «Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología», *VIGILANCIA TECNOLÓGICA: METODOLOGÍAS Y APLICACIONES*, vol. 5, n.º 13, julio de 2012. [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4778/477847114019.pdf>
- [2] *Una Normal Española [UNE], UNE 166006:2018*. 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0059973>
- [3] F. Palop y J. M. Vicente, «Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española». 1999. [En línea]. Disponible en: [https://www.eenasque.net/guia\\_transferencia\\_resultados/files/COTEC%20-%20Vigilancia%20Tecnologica%20e%20Inteligencia%20Competitiva%20-%20su%20potencial%20para%20la%20empresa%20espanola.pdf](https://www.eenasque.net/guia_transferencia_resultados/files/COTEC%20-%20Vigilancia%20Tecnologica%20e%20Inteligencia%20Competitiva%20-%20su%20potencial%20para%20la%20empresa%20espanola.pdf)
- [4] J. M. Sanchez, L. M. Landinez, y J. Medina, «Redes de unidades de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (vtic)», presentado en XIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Cartagena, ALTEC 2009. [En línea]. Disponible en: <https://silo.tips/download/jenny-marcela-sanchez-torres>
- [5] J. C. Aldasoro Alustia, M. L. Cantonnet, y Cilleruelo Carrasco, «La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva en los estándares de la calidad en I+D+i.», presentado en 6th International Conference on Industria Engineering and Industrial Management, Vigo, jul. 2012.