

agro-impulso
¡El futuro de la agroindustria!

CTel PARA EL QUINDIO

Unidad de I+D+i de Cítricos



 MINISTERIO DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

 SGR

 CÁMARA
DE COMERCIO
DE ARMENIA
Y DEL QUINDIO

 Alexander
von Humboldt



Tabares Bernal, María Isabel, autora

Unidad de I+D+i de cítricos /María Isabel Tabares Bernal [y otros cinco]. -- Primera edición. -- Bogotá : Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt : Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío, 2024.

1 recurso en línea : archivo de texto: PDF.

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN 978-628-96662-1-2

1. Frutas cítricas - Industria y comercio - Administración - Quindío - Siglo XXI - Proyectos 2. Desarrollo científico y tecnológico - Administración - Quindío - Siglo XXI - Proyectos 3. Innovaciones agrícolas - Quindío - Siglo XXI - Proyectos 4. Gestión del conocimiento - Quindío - Siglo XXI - Proyectos I. Gutierrez Posada, Nolberto, autor II. Zuluaga Monsalve, Adriana María, autora III. Ríos Pinilla, Lina María, autora IV. Ruíz Salazar, John Jairo, autor V. Tabares Bernal, María Isabel, autora

CDD: 634.304068 ed. 23

CO-BoBN- 00352

ISBN e-book 978-628-96662-1-2

© 2024, María Isabel Tabares Bernal

© 2024, John Jairo Ruíz Salazar

© 2024, Lina María Ríos Pinilla

© 2024, Nolberto Gutierrez Posada

© 2024, Adriana María Zuluaga Monsalve

© 2024, Jhon Wilder Zarthia Sossa

© 2024, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt.

© 2024, Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío.

Avenida Bolívar n.º 1-189, Armenia

editorial@cue.edu.co

www.editorial.cue.edu.co

Primera edición: noviembre de 2024.

Impreso en Colombia

Printed in Colombia

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en sus partes, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de la editorial.





Presentación

Agroinnpulso Quindío es un proyecto financiado por el Sistema Nacional de Regalías y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, ejecutado por la alianza entre la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío; y la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt.

El objetivo principal del proyecto es fortalecer las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I) en seis cadenas agroindustriales: lácteos, cafés especiales, cítricos, cuero, frutales de clima frío y plátano.

Como parte de la ejecución, se ha creado un libro de conocimiento que busca formalizar la constitución de seis Unidades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Estas unidades generarán las herramientas necesarias para implementar un sistema de gestión de la I+D+i basado en la Norma UNE 16602:2021. Además, brindarán asesoramiento y acompañamiento a 30 empresas y productores beneficiarios en el desarrollo conjunto de estrategias de innovación.

En resumen, este libro de conocimiento contiene una ruta a tres años para que la Unidad de I+D+i sea reconocida como actor del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación.





Agradecimientos

Nolberto Gutierrez Posada

Adriana María Zuluaga Monsalve

Paula Andrea Fager Murcia

Juan Carlos Navarro - PROSUMA

Oriana Andrea Pinzón Giraldo - Viviana Merchán – Celifrut SAS

Juan Carlos Celis – C.M Citrus Family S.A.

Diego Mauricio Corrales Medina- DVS SAS

Sistema Nacional de Regalías

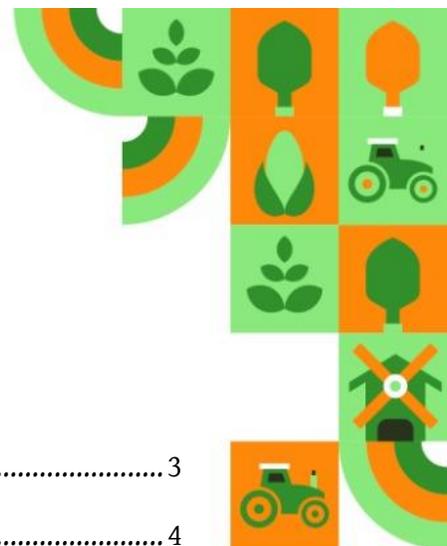
Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío

Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt.

Este libro de conocimiento fue creado como producto de la participación de consultores y empresarios beneficiarios del proyecto Agroinnpulso Quindío.

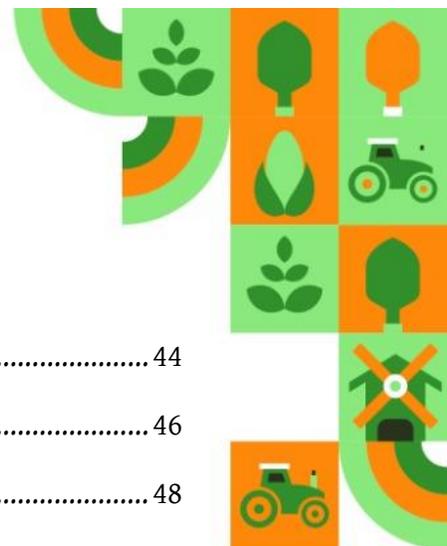




Contenido

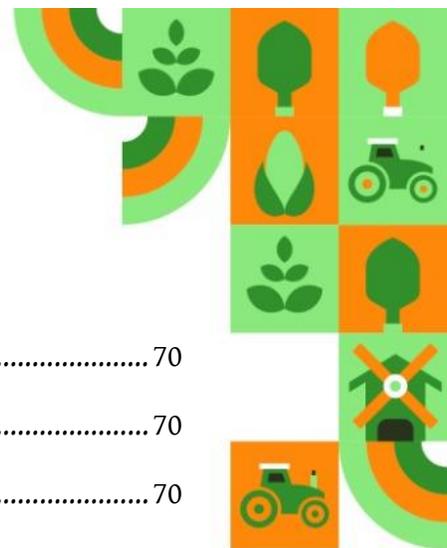
Presentación.....	3
Agradecimientos.....	4
Presentación de la Unidad de I+D+i.....	8
Conceptos	11
Innovación	11
Innovación abierta.....	11
Vigilancia e inteligencia.....	11
Vigilancia e inteligencia en red	12
Unidad de gestión de I+D+i	12
Unidad de I+D+i.....	12
Unidad de I+D+i de la empresa	12
Ruta de implementación	13
01. Diagnóstico y evaluación de cumplimiento	16
02. Formalización de la construcción de Unidades de I+D+i	22
Documento de creación	24
03. Contexto de la organización y de las unidades de I+D+i.....	28
04. Planificación estratégica de las unidades de I+D+i	30
05. Liderazgo	39
Visión de I+D+i	40
Fomento de la cultura para la innovación	40
06. Planificación.....	42





07.	Apoyo de la I+D+i	44
	Recursos.....	46
	Comunicación	48
	Propiedad Intelectual e industrial.....	48
	Gestión de conocimiento	48
	Colaboración	49
	Vigilancia e inteligencia estratégica	50
	Proceso de Vigilancia e inteligencia.	54
	Actuación en el escenario.....	54
	Modelo de gobernanza.....	54
08.	Procesos operativos de la I+D+i	59
	Gestión de las ideas	61
	Validación de conceptos	61
	Desarrollo de proyectos y soluciones	62
	Proyectos de I+D+i.....	62
	Desarrollo de soluciones	63
	Explotación de resultados.....	64
09.	Evaluación del desempeño del sistema de gestión de la I+D+i.....	65
	Auditoría interna y revisión por la dirección.....	67
10.	Mejoramiento del sistema de gestión de I+D+i.....	68
	Anexos.....	70
	Anexo 1. Ficha de vigilancia – bitácora de búsqueda.	70





Anexo 2. Formato análisis estratégico.....	70
Anexo 3. Medición de funciones tecnológicas.....	70
Anexo 4. Matriz DOFA.....	70
Anexo 5. Herramienta plan táctico mejora sistema de gestión.	70
Anexo 6. Matriz de planeación estratégica_5W3H	70
Referencias	71

Ilustraciones

Ilustración 1. Ruta de implementación desarrollada.....	14
Ilustración 2. Ruta para el reconocimiento como Unidad de I+D+i en el SNCTI	15
Ilustración 3. Resultados de la evaluación de cumplimiento.	21
Ilustración 4. Acciones de fomento de cultura para la innovación.	41
Ilustración 5. Roles y responsabilidades de la vigilancia e inteligencia.	52
Ilustración 6. Competencias de los roles de la vigilancia e inteligencia.	53
Ilustración 7. Proceso de I+D+i.....	60





Presentación de la Unidad de I+D+i

La Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2025 tiene como objetivo consolidar la capacidad nacional para identificar, producir, difundir, usar y valorar el conocimiento, la tecnología y la innovación. Esto contribuye al desarrollo social y la competitividad del país. Además, la Política Nacional de Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) busca promover la excelencia de los principales actores dentro del SNCTI. Para ello, se caracteriza el rol de los diferentes actores a partir de sus actividades misionales y se busca lograr resultados significativos en ciencia, tecnología e innovación. El proceso de reconocimiento evalúa la capacidad del país en I+D+i y promueve la especialización de los actores del SNCTI. Obtener el reconocimiento es fundamental para acceder a incentivos como financiación y beneficios tributarios (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

La Unidad de I+D+i de Cítricos es un sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación, que cuenta con estructuras y proceso sistemáticos, organizados de acuerdo con el modelo de gestión de la Norma UNE 166002:2021. La misión principal consiste en realizar actividades, proyectos de investigación, de desarrollo tecnológico e innovación para Unidad de I+D+i de Cítricos, con el objetivo de fortalecer la capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

El presente libro de conocimiento y sus anexos se elaboran como parte de la documentación de los procesos de Unidad de I+D+i de Cítricos relacionados con la gestión





de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Se da especial cumplimiento a los siguientes numerales de la Norma UNE 166002:2021:

1. Visión de la I+D+i (5.2): La visión estratégica de la I+D+i debe estar disponible como información documentada. Esto implica que se debe registrar y mantener actualizada la visión a largo plazo de la organización en relación con la innovación y el desarrollo tecnológico.
2. Estrategia de la I+D+i (5.3): La estrategia de I+D+i también debe mantenerse como información documentada. Esto incluye la planificación de acciones, la asignación de recursos y la definición de objetivos estratégicos para la innovación y el desarrollo.
3. Política de la I+D+i (5.4): La política de I+D+i debe ser documentada y estar disponible para todo el personal. Esta política establece los principios y directrices que guían las actividades de investigación, desarrollo e innovación.
4. Objetivos de I+D+i y planificación para lograrlos (6.2): Los objetivos específicos de I+D+i deben mantenerse como información documentada. Además, se debe planificar cómo alcanzar estos objetivos, considerando los recursos disponibles y los plazos establecidos.
5. Competencias (7.3): Es fundamental documentar y mantener registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia del personal involucrado en los procesos de I+D+i. Esto garantiza que se cuente con las competencias necesarias para llevar a cabo las actividades de manera efectiva.
6. Información documentada (7.5): Todos los documentos relacionados con la I+D+i, como informes, resultados de investigaciones, especificaciones técnicas y registros, deben ser gestionados adecuadamente. La información documentada es esencial para respaldar la toma de decisiones informada.



7. Proyectos de I+D+i (8.1): Los proyectos específicos de I+D+i deben estar bajo control y debidamente documentados. Esto incluye el seguimiento de resultados, cambios realizados durante el proyecto y la gestión de riesgos.

En resumen, estas acciones buscan apoyar los procesos de gestión del conocimiento al asegurar la correcta documentación y evaluación de los procedimientos descritos. Además, se asignan responsabilidades específicas para garantizar la eficacia de la gestión de I+D+i (véase el capítulo Apoyo de la I+D+i).





Conceptos

Innovación

Una innovación es la implantación de un nuevo o mejorado producto, proceso, servicio, método organizativo o comercial (OCDE, 2005). El requisito mínimo para una innovación es que el producto, servicio, proceso método organizativo o comercial debe ser nuevo para la empresa (AENOR, 2021).

Innovación abierta

La innovación abierta es una estrategia de innovación que promueve la cooperación con el entorno exterior de la empresa. La innovación abierta se caracteriza por el uso de flujos internos y externos de conocimiento para acelerar la innovación interna y ampliar los mercados para el uso externo de dicha innovación. Este enfoque estratégico no solo abarca los esfuerzos de colaboración, sino que también busca activamente aportaciones externas, incluyendo ideas, tecnologías y conocimientos. Es un marco dinámico que acelera la innovación aprovechando una red diversa y reconoce que las ideas rompedoras pueden surgir tanto internamente como de fuentes externas (Chesbrough, 2003).

Vigilancia e inteligencia

Proceso ético y sistemático de recopilación y análisis de información acerca del ambiente de negocios, de los competidores y de la propia organización, y comunicación de su significado e implicaciones destinada a la toma de decisiones (AENOR, 2018).





Vigilancia e inteligencia en red

Proceso de vigilancia e inteligencia compartida que se establece gracias a la interacción de diferentes nodos pertenecientes a organizaciones distintas (AENOR, 2018).

Unidad de gestión de I+D+i

Responsable de la gestión de la I+D+i en general (AENOR, 2021).

Unidad de I+D+i

Responsable sobre los proyectos de I+D+i específicos, si procede (AENOR, 2021).

Unidad de I+D+i de la empresa

Son sistemas de gestión de la Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación - I+D+i- de la empresa, que cuentan con estructuras y procesos sistemáticos, organizados de acuerdo con el modelo de gestión de la empresa a la que pertenece. Su misión principal consiste en la realización de actividades, proyectos de investigación (principalmente aplicada), de desarrollo tecnológico e innovación para la empresa a la que pertenece, con el objetivo de fortalecer sus capacidades tecnológicas, incrementar la productividad y su competitividad (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).





Ruta de implementación

La ruta de implementación fue construida con el propósito de cumplir al objetivo de “Formalizar la constitución de seis Unidades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)”. A través del acompañamiento realizado por equipo consultor se construyeron las herramientas necesarias para la implementar un sistema de gestión de la I+D+i basado en la Norma UNE 166002:2021 y Norma UNE 166006:2018. Además, de brindar asesoramiento y acompañamiento a las 30 empresas y productores beneficiarios se desarrolló en conjunto diferentes estrategias de innovación.

Detalles del Proyecto:

Nombre del Proyecto: Agroinnpulso Quindío.

Financiamiento: Sistema Nacional de Regalías y Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Ejecución: Alianza entre la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, junto con la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt.

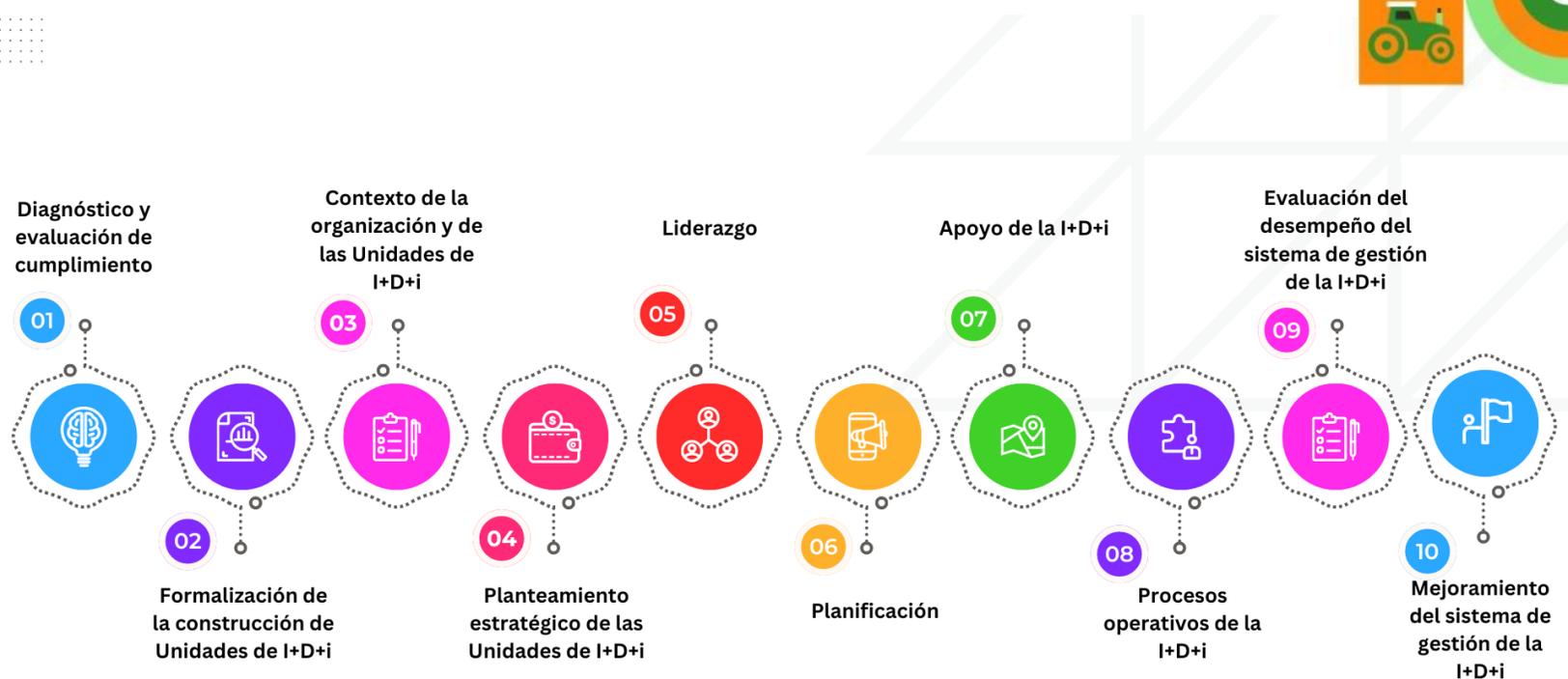
Equipo consultor: Lina María Ríos Pinilla, John Jairo Ruíz Salazar y María Isabel Tabares Bernal.

Etapas: La ruta de implementación contempla 10 etapas que se desarrollaron con cada una de las empresas beneficiarias. Ver **Ilustración 1**





Ilustración 1. Ruta de implementación desarrollada.



Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, para garantizar el reconocimiento de la Unidad de I+D+i de Cítricos se establece la siguiente ruta sugerida por la Guía para el reconocimiento de actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTI (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021). Ver **Ilustración 2:**



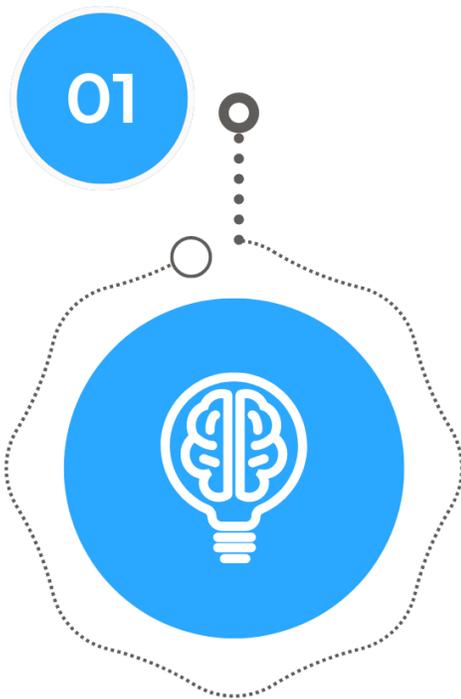


Ilustración 2. Ruta para el reconocimiento como Unidad de I+D+i en el SNCTI



Fuente: Elaboración propia con información de (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).





Diagnóstico y evaluación inicial





La herramienta de diagnóstico aquí descrita ha sido desarrollada con un enfoque práctico, pensando en evaluar lo cotidiano y lo verdaderamente útil para la empresa. Además, se ha adaptado y contextualizado a las realidades y particularidades del beneficiario.

Con este propósito, se diseñó una encuesta con 44 preguntas relacionadas con el cumplimiento de los numerales de la norma. Esta encuesta nos permitió identificar las brechas y establecer puntos de partida para el desarrollo de la Norma UNE 166002:2021 y la Norma UNE 166006:2018 en las empresas asociadas.

A continuación, en la **Tabla 1** presentamos cada una de las preguntas y las respuestas proporcionadas por las empresas asociadas se encuentran en sus respectivos libros de conocimiento.





Tabla 1. Encuesta realizada.

No.	Preguntas	Respuestas
1	Nombre de la empresa	
2	Nombre de la persona encuestada	
3	¿A qué cadena productiva pertenece?	
4	¿Cuántos empleados tiene la empresa?	
5	¿La empresa realiza análisis de mercado, técnicos, político, económicos y sociales?	
6	¿Cuáles análisis realiza? y ¿con qué periodicidad?	
7	¿La organización realiza evaluaciones del desempeño interno del sistema de gestión de I+D+i?	
8	¿Cómo hace las evaluaciones del desempeño del sistema de gestión de calidad?	
9	¿La empresa consulta o revisa los estudios de vigilancia e inteligencia estratégica sectoriales?	
10	¿Cómo aplica o incorpora estos estudios a su empresa?	
11	Describa un poco los clientes de la empresa, ¿Qué necesidades o expectativas tiene sus clientes sobre el producto o servicio que presta?	
12	Describa un poco lo que sabe de sus empleados: Conoce ¿Qué necesidades o expectativas tiene sus empleados de la empresa?	
13	Describa un poco el relacionamiento de empresa con el medio: ¿la empresa tiene algún tipo de relacionamiento con un gremio, entidad del gobierno, universidad u otra empresa? ¿Con cuáles? ¿Asiste a reuniones sectoriales? ¿Cuáles y con qué periodicidad?	
14	Describa un poco su relación con los proveedores: ¿Conoce las necesidades o expectativas de sus proveedores? ¿Cómo es el tipo de relacionamiento con ellos?	
15	¿Qué entiende su empresa por sistema de gestión de I+D+i y de vigilancia e inteligencia?	
16	¿Qué espera la organización del sistema de gestión de I+D+i y de vigilancia e inteligencia?	
17	¿Cuáles son las expectativas de este proceso para la construcción de un sistema de gestión de I+D+i y de vigilancia e inteligencia?	
18	¿En su empresa quien será la persona encargada de liderar el sistema de gestión de I+D+i? ¿Esa persona tendrá ayuda o un equipo de trabajo? ¿Se le asignará un presupuesto? Puede darme un estimado de ese presupuesto	





No.	Preguntas	Respuestas
19	¿En su empresa quien será la persona encargada de liderar el sistema de vigilancia e inteligencia? ¿Esa persona tendrá ayuda? ¿Se le asignará un presupuesto? Puede darme un estimado de ese presupuesto.	
20	Describa en el futuro a qué aspira la organización en términos de actividades de I+D+i.	
21	¿Cuál es el propósito de la empresa?	
22	Tiene algún objetivo que quiera cumplir en temas de actividades de I+D+i, ¿Cuáles? menciónelos	
23	¿Cómo se generan los nuevos productos o servicios en su empresa? ¿Cómo evalúan su salida al mercado? ¿Con qué periodicidad lanzan un producto o servicio nuevo? ¿Participa de eventos o genera eventos de mentalidad emprendedora, innovación o co-creación de productos o proyectos con otras empresas?	
24	¿Realiza análisis DOFA o PESTEL en su organización? ¿Con qué periodicidad?	
25	Tiene matriz para la gestión de riesgos: ¿En qué procesos y cada cuánto son evaluadas y cómo hace la mitigación de los riesgos?	
26	¿Tiene plan de formación para empleados? ¿Cada cuánto se actualiza? ¿Hay alguna formación en innovación, creatividad, desarrollo de nuevos productos o algún tema relacionado con la gestión de I+D+i?	
27	¿Qué formación tiene la persona que va a liderar el proceso de innovación y el de vigilancia e inteligencia?	
28	Describa los canales de comunicación con sus empleados	
29	Describa los canales de comunicación con sus clientes	
30	Describa los canales de comunicación con los proveedores	
31	¿Cuántos y cuáles procesos tiene documentados la empresa?	
32	¿La empresa tiene alguna certificación en sistemas de gestión de calidad? ¿Cuáles?	
33	¿La empresa tiene planes a futuro de tener algún o algunos sistemas de gestión certificado?, ¿Cuál o cuáles?	
34	La empresa tiene la marca registrada en la Superintendencia de Industria y Comercio SIC	
35	¿Tiene planes a futuro de registrar una marca en la Superintendencia de Industria y Comercio SIC?	





No.	Preguntas	Respuestas
36	¿La empresa tiene algún proceso que sea un secreto industrial o un desarrollo de un activo que se pueda proteger mediante propiedad intelectual o industrial?	
37	¿Cuenta la empresa con un proceso documentado de gestión de I+D+i?	
38	¿Planifica y desarrolla proyectos de I+D+i? ¿Utiliza alguna metodología de gestión de proyectos? ¿Cuál?	
39	¿Cómo hace la selección de los proyectos que se van a desarrollar dentro de la empresa?	
40	¿Qué estrategias utiliza para introducir un nuevo producto al mercado? Contar paso a paso qué hace	
41	¿Utiliza el ciclo PHVA en su empresa?	
42	¿Cómo desarrolla o utiliza cada uno de los aspectos del ciclo PHVA dentro de su empresa?	
43	¿Qué criterios tiene en cuenta en la evaluación anual de desempeño de su empresa? ¿Cómo sabe que su empresa va bien o mal?	
44	¿Hace planes de mejoramiento continuo? ¿Cada cuantos los evalúa?	

Fuente: Elaboración propia.

La herramienta (ver **Tabla 1**) permitió identificar qué elementos del sistema de gestión de I+D+i, con respecto a la Norma UNE 166002:2021 y la Norma UNE 166006:2018, se deben reforzar más y cuáles se tienen más interiorizados. El objetivo fue poder elaborar un plan de acción que permitió incorporar los valores y comportamientos necesarios para avanzar de más efectiva en los procesos de gestión de I+D+i a corto, mediano y largo plazo.

Tanto la Norma UNE 166002:2021 como la Norma UNE 166006:2018 contemplan al menos siete principios de gestión de la I+D+i, que enmarcan el cumplimiento de ambos sistemas de gestión. En este sentido, la evaluación que se presenta en la **Ilustración 3** contiene a las empresas asociadas pertenecientes a la Unidad de I+D+i de Cítricos:





Ilustración 3. Resultados de la evaluación de cumplimiento.

CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

Este aspecto se refiere a comprender el entorno en el que opera la empresa, incluyendo sus necesidades y expectativas, así como los riesgos y oportunidades relacionados con la I+D+i.

MEJORA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE I+D+i

La norma promueve la mejora continua mediante la revisión de resultados, la corrección de desviaciones y la implementación de acciones correctivas y preventivas.

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE I+D+i

Se trata de medir y evaluar el éxito de las actividades de I+D+i, así como la eficacia del sistema de gestión.

PROCESOS OPERATIVOS DE LA I+D+i

La norma establece requisitos para la gestión de proyectos, la adquisición de conocimientos, la protección de la propiedad intelectual y la gestión de la información.

LIDERAZGO

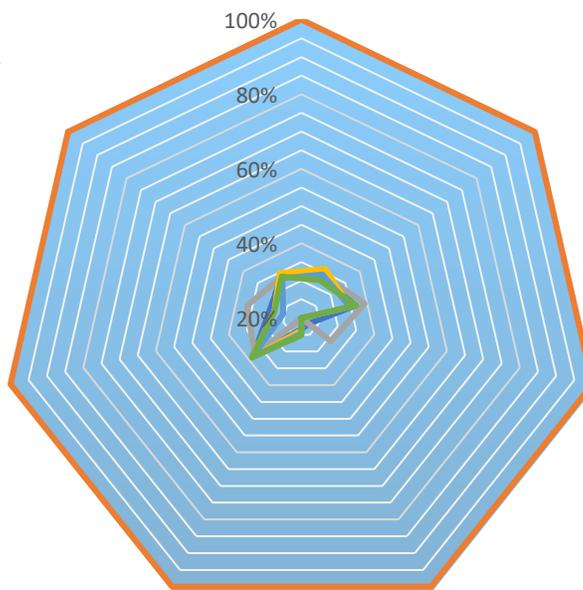
La norma enfatiza la importancia del liderazgo comprometido con la I+D+i. Los líderes deben establecer una visión, objetivos y políticas claras, y promover una cultura de innovación.

PLANIFICACIÓN

Aquí se aborda la planificación estratégica y operativa de la I+D+i. Esto incluye la definición de objetivos, la asignación de recursos y la evaluación de riesgos.

APOYO A LA I+D+i

Este aspecto se centra en proporcionar los recursos necesarios para la I+D+i, incluyendo personal capacitado, infraestructura y financiamiento.



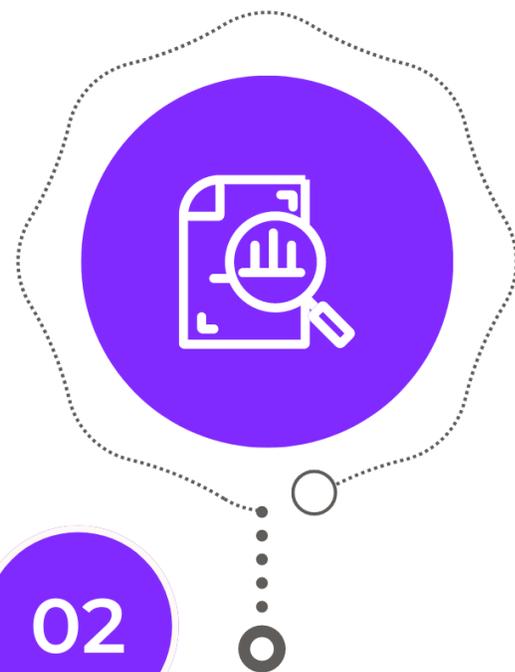
- Unidad de I+D+i
- RAICES
- C.M Citrus Family S.A.
- Rango deseado
- Celifrut SAS
- DVS SAS

Fuente: Elaboración propia.





Formalización de la construcción de Unidades de I+D+i





La innovación abierta permite a individuos, organizaciones y comunidades aprovechar las capacidades de las redes y las instituciones para llevar a cabo procesos de innovación. Cuando se aplica al ámbito de los agronegocios, abre un nuevo abanico de posibilidades para aquellos que desean intervenir de manera positiva en las dinámicas de seguridad alimentaria, prácticas sostenibles, tecnología, comercialización, blockchain y agricultura de precisión del sector agrícola mediante enfoques novedosos.

Durante esta etapa, las empresas beneficiarias identificaron conceptos relacionados con la innovación abierta y exploraron cómo aplicarla en el contexto de una unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) vinculada a una cadena productiva específica, como Unidad de I+D+i de Cítricos. Además, se exploraron herramientas útiles para llevar a cabo este tipo de innovación en sus propias iniciativas. Estas herramientas pueden ser utilizadas tanto para desarrollar proyectos internos con la Unidad de I+D+i como para colaborar con otras unidades en proyectos transversales o complementarios, fomentando así una economía circular.

Así mismo se espera que al desarrollar competencias empresariales se desarrollen competencia en red que permitan fortalecer su capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad mediante la creación de la Unidad de I+D+i de Cítricos.





Documento de creación

Que las empresas asociadas aquí firmantes con el ánimo de fortalecer su capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad buscan mediante la creación de la Unidad de I+D+i de Cítricos ser un actor del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación. Para tal fin se plantea en el presente documento la ruta para conseguirlo.

Por lo que reunidos resuelven:

Artículo primero: Créese la Unidad de I+D+i de Cítricos como un sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico o Innovación, que cuenta con estructuras y proceso sistemáticos, organizados de acuerdo con el modelo de gestión de la Norma UNE 166002:2021. La misión principal consiste en realizar actividades, proyectos de investigación, de desarrollo tecnológico e innovación para las empresas asociadas a la Unidad de I+D+i de Cítricos, con el objetivo de fortalecer la capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

Artículo segundo: la Unidad de I+D+i de Cítricos tendrá como objeto social:

1. Desarrollar de proyectos de investigación aplicada, el desarrollo de tecnología propia y actividades de transferencia, que respondan a necesidades y/u oportunidades de desarrollo social y económico del país, sus regiones y/o ciudades a la vez que a la unidad.
2. Operar un modelo de vigilancia e inteligencia con enfoque prospectivo que permita fortalecer la capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad.





3. Desarrollar estrategias comerciales que permitan mantener el crecimiento de los ingresos operacionales de la Unidad.

Artículo Tercero: Naturaleza

Unidad de I+D+i de Cítricos de tipo independiente que orienta a procesos de investigación, innovación y transferencia de conocimiento en los contextos agroindustrial a nivel local, regional, nacional e internacional.

Artículo Cuarto: Domicilio principal

Tendrá como domicilio principal la ciudad de Armenia – Colombia.

Artículo Cuarto: Duración

El periodo de vigencia de la Unidad es indefinido.

Artículo Quinto: Órgano de decisión y administración

La Unidad de I+D+i de Cítricos tendrá una junta directiva que será designada durante la primera sesión de las empresas asociadas de la siguiente forma:

1. Presidente de la Junta directiva.
2. Secretario de la junta directiva.
3. Vocales.

Artículo Sexto: Sesiones

La Unidad de I+D+i de Cítricos sesionará de forma ordinaria una vez cada mes dentro de los tres (3) primeros días del mes y en forma extraordinariamente previa convocatoria escrita por parte del presidente de la Junta directiva.





Artículo Séptimo: Funciones de la Junta directiva.

La Unidad de I+D+i de Cítricos será nombrado

- Analizar la Unidad de I+D+i de Cítricos y su contexto, incluyendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas en términos de I+D+i.
- Desarrollar la planificación del sistema de I+D+i.
- Velar por la correcta documentación y confidencialidad del proceso y los resultados en I+D+i.
- Liderar y velar por el desempeño de los procesos operativos de I+D+i.
- Garantizar que se utilizan los factores que dan apoyo a la I+D+i.
- Asignar o verificar que se asigna la unidad de I+D+i para cada proyecto.
- Gestionar la cartera de proyectos de I+D+i.
- Garantizar que se cumplen las directrices establecidas en materia de colaboración.
- Garantizar que se cumplen las directrices establecidas en materia de propiedad intelectual e industrial.
- informar a los asociados acerca del progreso de las actividades de la I+D+i y del desempeño del sistema.

En constancia de todo lo anterior se firma por los asociados a la Unidad de I+D+i de Cítricos.

Juan Carlos Navarro –
PROSUMA

Oriana Andrea Pinzón Giraldo -
Viviana Merchán – Celifrut SAS





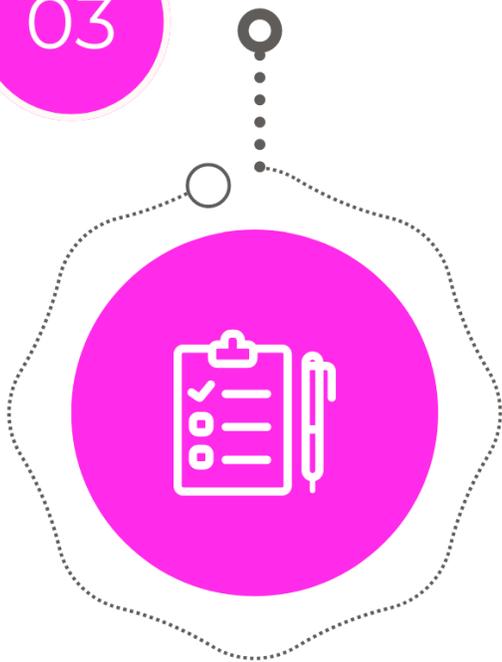
Juan Carlos Celis – C.M Citrus Family
S.A.

Diego Mauricio Corrales Medina-
DVS SAS





03



Contexto de la organización y de las unidades de I+D+i





La Unidad de I+D+i de Cítricos estudia y analiza regularmente su entorno, para identificar los desafíos presentes y futuros. Los presenta en la sesión anual de la junta directiva con copia a todos sus asociados.

Respecto al análisis de las capacidades presentes y futuras de la gestión de la I+D+i. La Unidad de I+D+i de Cítricos tiene en cuenta:

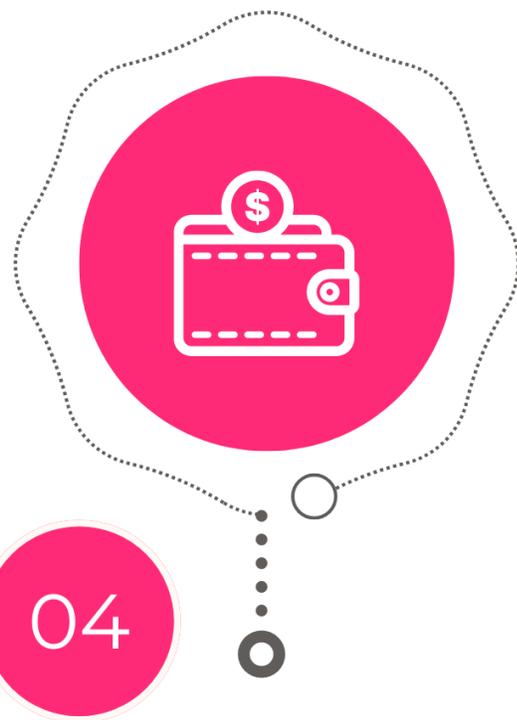
- ✓ La participación en el proyecto Agroinnpulso Quindío, financiado por el Sistema Nacional de Regalías y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, que se llevó a cabo mediante una alianza entre la Cámara de Comercio de Armenia y el Quindío, y la Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt. Durante su participación, la empresa desarrolló e implementó las Normas UNE 166002:2021 y UNE 166006:2018.”
- ✓ Las capacidades creadas por la unidad y las capacidades que tienen todos sus asociados.

Las partes interesadas relevantes identificadas en la empresa son todas aquellas relevantes al Unidad de I+D+i de Cítricos y a sus asociados. Por lo que la Unidad de I+D+i de Cítricos deberá identificar el contexto interno y externo relacionado con la I+D+i, teniendo en cuenta los lineamientos dados en el numeral 4.1 y 4.2 de la Norma UNE 166002:2021 y presentarlo en la reunión anual de asociados.





Planificación estratégica de las Unidades de I+D+i





La estrategia de I+D+i involucra la razón y necesidad de la I+D+i, documentada en este Plan estratégico y en el monitoreo de los procesos, mediante la recolección y análisis de datos. La estrategia incluye, un objetivo y estrategias que direccionen de manera concreta, el proceso para la gestión de actividades de I+D+i y el portafolio de proyectos de I+D+i que se planea ejecutar en un determinado periodo de tiempo, y que son el resultado de la realización de procesos creativos para la generación de conocimiento e ideas que llegan a la materialización en actividades de vigilancia, inteligencia, transferencia de conocimiento, planeación, estructuración, ejecución y seguimiento de los proyectos en ejecución según la cartera de proyectos de I+D+i que se planeó ejecutar en un determinado periodo, entre otras actividades de I+D+i (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

Con este propósito se presenta en la **Tabla 2** el plan estratégico para los siguientes 5 años. No obstante, se resalta que este puede cambiar o sufrir ajustes de acuerdo con los seguimientos anuales de la junta directiva.





Tabla 2. Plan estratégico de la Unidad.

Estrategia				
Línea estratégica (Perspectiva)	Clientes y demás grupos de interés	Objetivo	Satisfacer las expectativas de nuestros clientes y grupos de interés a través de nuestro portafolio de servicios.	Operar un modelo de vigilancia e inteligencia con enfoque prospectivo que permita fortalecer la capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad.
				Desarrollar proyectos de investigación aplicada en alianza o en red.
				Desarrollar soluciones tecnológicas que impacten la capacidad tecnológica, incrementen la productividad y la competitividad.
				Implementar rutas metodológicas para la innovación de procesos, productos y/o servicios.
				Desarrollar acuerdos de cooperación y/o colaboración con actores del SNCTI para el desarrollo de proyectos de I+D+i.
				Realizar contratos de explotación o licenciamiento con los aliados estratégicos.
				Establecer relaciones estratégicas sostenibles con otros actores territoriales en procura de aportar a su desarrollo y competitividad.
Línea estratégica (Perspectiva)	Fortalecimiento y sostenibilidad financiera	Objetivo	Fortalecer la rentabilidad a través de actividades para mejorar los ingresos, incrementar las inversiones y gestionar racionalmente los costos.	Desarrollar estrategias comerciales que permitan mantener el crecimiento de los ingresos operacionales de la Unidad.
				Elaborar y ejecutar el presupuesto priorizando las actividades de I+D+i.
				Desarrollar inversiones estratégicas que viabilicen la sostenibilidad de la gestión de I+D+i de la Unidad.
				Gestionar recursos de cofinanciación de las diversas fuentes del SNCTI.
Línea estratégica (Perspectiva)	Procesos y procedimientos	Objetivo	Desarrollar un modelo de gestión de	Implementar las normas UNE 166002:2021 y 166006:2018.





Estrategia			
Línea estratégica (Perspectiva)		Objetivo	<p>proyectos de I+D+i que permita generar optimización de la cadena de valor.</p>
			<p>Desarrollar un modelo de protección de propiedad intelectual que sea aplicado sistemáticamente a todas acciones de desarrollo que lo requieren.</p>
			<p>Diseñar un modelo de seguimiento, monitoreo, control y evaluación que mejore la probabilidad de éxito de los proyectos que desarrolla de la Unidad.</p>
	Aprendizaje y Conocimiento	<p>Incentivar la formación y fomento del espíritu científico, el pensamiento tecnológico e innovador y las capacidades de los equipos de trabajo.</p>	<p>Dotar de la Unidad de la infraestructura necesaria para realizar las actividades de I+D+i conforme a las dinámicas de cambio y/o transformación.</p>
			<p>Desarrollar un proceso de contratación que establezca los perfiles de los prospectos científicos que van a desarrollar actividades de I+D+i de la Unidad.</p>
			<p>Realizar la vinculación de personal con título de doctorado o maestría en áreas afines a las actividades de I+D+i, que fortalezcan las capacidades institucionales.</p>
			<p>Implementar un programa de capacitación continuada que propenda por el mejoramiento de las competencias en I+D+i del recurso humano.</p>

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la **Tabla 3** se presentan los indicadores de seguimiento de cada una de las estrategias establecidas para la Unidad de I+D+i de Cítricos y el periodo de observación.



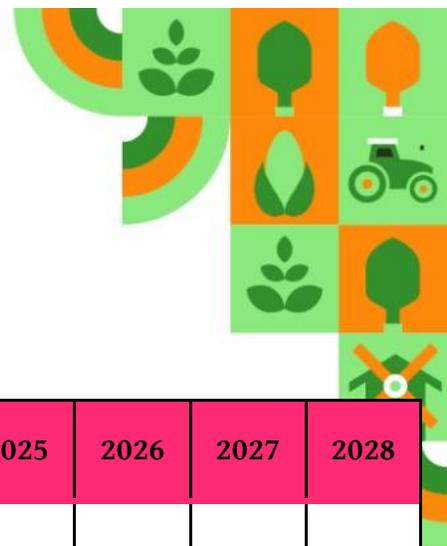


Tabla 3. Indicadores del plan estratégico y ventana de observación.

Estrategia	Indicador	Meta	2024	2025	2026	2027	2028
Operar un modelo de vigilancia e inteligencia con enfoque prospectivo que permita fortalecer la capacidad tecnológica, incrementar la productividad y su competitividad.	Número de informes de vigilancia e inteligencia desarrollados por año.						
	Número de informes de prospectiva en el año.						
Desarrollar proyectos de investigación aplicada en alianza o en red.	Número total de proyectos de investigación aplicada desarrollados por año.						
Desarrollar soluciones tecnológicas que impacten la capacidad tecnológica, incrementen la productividad y la competitividad.	Número de patentes en trámite por cuatrienio como producto de los proyectos ejecutados por la Unidad en el mismo periodo.						
	Número total de proyectos de desarrollo tecnológico desarrollados por año.						
	Número de prototipos desarrollados por cuatrienio.						
	Número de plantas piloto desarrollados por cuatrienio.						
	Número de procesos de validación por año.						
Implementar rutas metodológicas para la innovación de procesos, productos y/o servicios.	Número de innovaciones de producto/ servicios desarrollados por proyecto ejecutado						

Línea estratégica (Perspectiva)





Estrategia	Indicador	Meta	2024	2025	2026	2027	2028
	Número de nuevos productos o servicios introducidos en el mercado por año, gracias a la sofisticación de procesos.						
	Número total de proyectos de Innovación de producto o servicio desarrollados por año.						
	Número de innovaciones de proceso desarrollados por proyecto ejecutado						
	Porcentaje de ahorro anual por reducción de costos de producción por la sofisticación de los procesos.						
	Desarrollar acuerdos de cooperación y/o colaboración con actores del SNCTI para el desarrollo de proyectos de I+D+i.	Número de acuerdos suscritos con actores del SNCTI para el desarrollo de proyectos de I+D+i por cuatrienio.					
Realizar contratos de explotación o licenciamiento con los aliados estratégicos.	Número de contratos de explotación o licenciamiento por año.						
Establecer relaciones estratégicas sostenibles con otros actores territoriales en procura de aportar a su desarrollo y competitividad.	Número de relaciones estratégicas con otros actores territoriales para la I+D+i por cuatrienio.						
Línea estratégica Desarrollar estrategias comerciales que permitan mantener el crecimiento de los ingresos operacionales de la Unidad.	Incremento porcentual de las ventas netas provenientes de la ejecución de proyectos de I+D+i contratados por entidades de los sectores públicos y privados.						





Estrategia	Indicador	Meta	2024	2025	2026	2027	2028
	Valor en COP de las ventas (ingresos) anuales, que se originaron por comercializar los productos y servicios nuevos.						
	Valor en COP de las ventas (ingresos) anuales, que se originaron por desarrollar y/o comercializar informes de vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva y/o análisis de prospectiva.						
Elaborar y ejecutar el presupuesto priorizando las actividades de I+D+i.	Valor del presupuesto del Centro asignado actividades de I+D+i anualmente (valor en millones de COP [1]). <small>[1] Abreviación formal (ISO 4217) para el Peso colombiano como unidad monetaria legal en la República de Colombia.</small>						
Desarrollar inversiones estratégicas que viabilicen la sostenibilidad de la gestión de I+D+i de la Unidad.	% de la inversión en I+D+i ejecutada, frente al presupuesto proyectado en actividades de I+D+i por año.						
	% de inversión en I+D+i sobre los ingresos totales de la Unidad.						
	Variación anual de la inversión en nuevas tecnologías adquiridas para la I+D+i.						
Gestionar recursos de cofinanciación de las diversas fuentes del SNCTI.	Número de proyectos calificados por el CNBT o financiados con recursos del SNCTI por año.						
Línea Implementar las normas UNE 166002:2021 y 166006:2018.	Porcentaje de procesos normalizados.						





Estrategia		Indicador	Meta	2024	2025	2026	2027	2028
Línea 1	Desarrollar un modelo de protección de propiedad intelectual que sea aplicado sistemáticamente a todas acciones de desarrollo que lo requieren.	Número de Acuerdos de comercialización en el cuatrienio						
	Diseñar un modelo de seguimiento, monitoreo, control y evaluación que mejore la probabilidad de éxito de los proyectos que desarrolla de la Unidad.	Número de reuniones realizadas por la alta dirección para decidir temas estratégicos con relación al total de reuniones realizadas para temas operativos o el día a día.						
		Porcentaje de proyectos planeados versus los proyectos iniciados.						
		Porcentaje de proyectos iniciados versus los proyectos finalizados.						
	Dotar de la Unidad de la infraestructura necesaria para realizar las actividades de I+D+i conforme a las dinámicas de cambio y/o transformación.	Porcentaje de infraestructura para la I+D+i de terceros (acuerdos estables), sobre el total de infraestructura disponible.						
		Porcentaje de infraestructura propia para la I+D+i, sobre el total disponible.						
		Número por tipo de tecnología de la información disponibles para la I+D+i.						
	Desarrollar un proceso de contratación que establezca los perfiles de los prospectos científicos que van a	Número total de personas dedicados directamente a actividades de I+D+i frente al total de personal vinculado a la Unidad.						

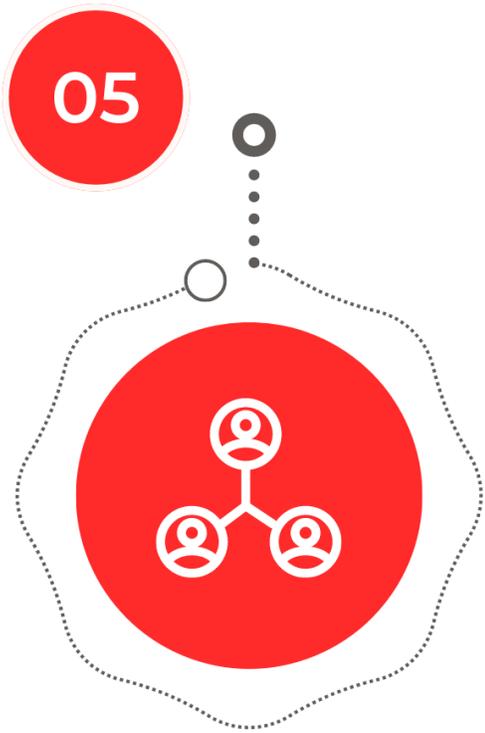




Estrategia	Indicador	Meta	2024	2025	2026	2027	2028
desarrollar actividades de I+D+i de la Unidad.	Número de integrantes con experiencia específica, superior a 3 años en actividades técnicas, productivas y/o de gestión de la innovación, en las áreas misionales de la Unidad.						
	Número de personas con formación en gestión del conocimiento, gestión de la innovación y/o gestión de proyectos, vinculados a la Unidad.						
Realizar la vinculación de personal con título de doctorado o maestría en áreas afines a las actividades de I+D+i, que fortalezcan las capacidades institucionales.	Número de integrantes con título de doctorado o maestría con dedicación mínima de medio tiempo a las actividades de I+D+i de la Unidad por año.						
Implementar un programa de capacitación continuada que propenda por el mejoramiento de las competencias en I+D+i del recurso humano.	Número de estudiantes de pregrado, maestría o doctorado en formación.						
	% de personal vinculado a la Unidad que recibieron capacitación y herramientas para la gestión de la innovación y/o gestión de proyectos por año, sobre el total de personas que integran la Unidad.						

Fuente: Elaboración propia.





Liderazgo





La Unidad de I+D+i de Cítricos demuestra su liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la I+D+i de la siguiente forma:

- ✓ Es responsable por la eficacia y eficiencia del sistema de gestión de I+D+i.
- ✓ Se ha asegurado de establecer una visión, estrategia, política y objetivos en torno a la I+D+i, que son coherentes y compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la empresa.
- ✓ Promueve actividades de I+D+i internas y en red como soporte de la cultura para la innovación.
- ✓ Aseguró la adopción e integración de los requisitos del sistema de gestión de la I+D+i en la estructura y los procesos de negocio existentes en la empresa mediante la incorporación de este libro de conocimiento. En este libro de conocimiento se consignan todos los soportes establecidos para crear conciencia y comunicación del sistema de gestión de I+D+i.

Visión de I+D+i

Fortalecer la capacidad tecnológica, incrementar la productividad y competitividad de la Unidad de I+D+i de Cítricos a través del reconocimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación.

Fomento de la cultura para la innovación

La Unidad de I+D+i de Cítricos fomenta una cultura que apoya todos sus procesos para la innovación. Dicha cultura se entiende como una mentalidad, y todos los miembros de la empresa son responsables de contribuir a su crecimiento. Para esto la empresa promueve las siguientes acciones (Ver **Ilustración 4**).





Ilustración 4. Acciones de fomento de cultura para la innovación.

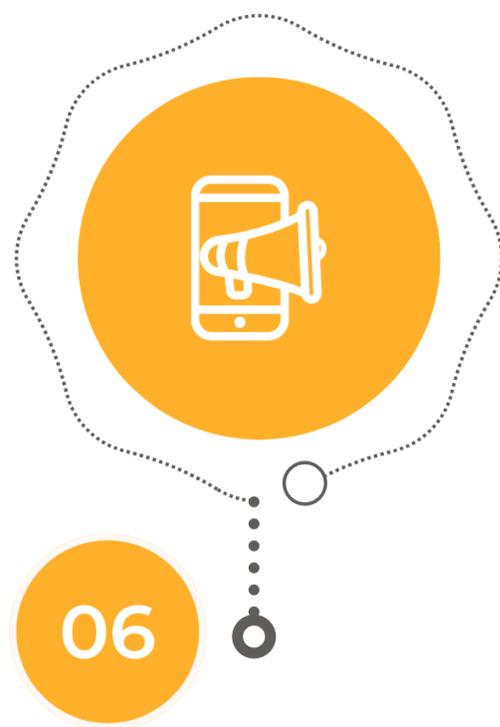


Fuente: Creación propia basada en los principios establecidos en la Norma UNE 16602:2021.





Planificación





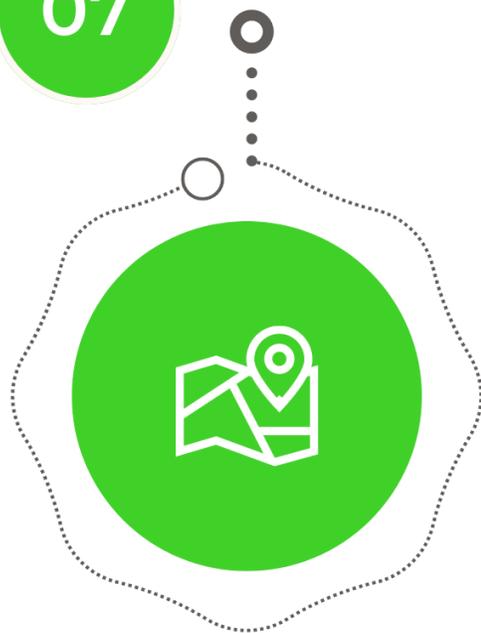
Al planificar el sistema de gestión de la I+D+i, la Unidad de I+D+i de Cítricos consideró las cuestiones mencionadas en Contexto de la organización y de las unidades de I+D+i. Mediante el establecimiento de oportunidades y riesgos para asegurar el logro del sistema de gestión de I+D+i; previniendo y reduciendo los efectos no deseados mediante la prevención y logrando la mejora continua.

La empresa es consciente que bordar las oportunidades y riesgos conlleva a la incertidumbre asociada a los procesos para la innovación, así como el grado y tipo de riesgo que puede o no aceptarse. Por lo tanto, se establece una metodología adecuada que permita planificar de forma integral, implementar las acciones en los procesos del sistema de gestión de I+D+i y evaluar la eficacia de estas acciones mediante el mejoramiento continuo del sistema de gestión de I+D+i.





07



Apoyo de la I+D+i





El desarrollo integral de la norma UNE 166002:2021 ayuda a la Unidad de I+D+i de Cítricos a mejorar su desempeño en I+D+i, aumentando su competitividad y confianza en el mercado. En este sentido se definen dos roles y responsabilidades clave dentro del sistema ya que son los encargados de liderar el enfoque al futuro, la generación de valor y direccionar estratégicamente a la Unidad de I+D+i de Cítricos en la gestión de incertidumbre y adaptabilidad a los cambios y nuevas ideas que se generan en el ejercicio del sistema.

A continuación, se nombran los roles y se describen las responsabilidades:

Unidad de gestión de la I+D+i, responsable de gestionar la I+D+i en general de acuerdo con las recomendaciones de la Norma UNE 166002:2021:

- Analizar la organización y su contexto, incluyendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas en términos de I+D+i.
- Desarrollar la planificación del sistema de I+D+i.
- Velar por la correcta documentación y confidencialidad del proceso y los resultados en I+D+i.
- Liderar y velar por el desempeño de los procesos operativos de I+D+i.
- Garantizar que se utilizan los factores que dan apoyo a la I+D+i.
- Asignar o verificar que se asigna la unidad de I+D+i para cada proyecto.
- Gestionar la cartera de proyectos de I+D+i.
- Garantizar que se cumplen las directrices establecidas en materia de colaboración.
- Garantizar que se cumplen las directrices establecidas en materia de propiedad intelectual e industrial. In
- informar a la Dirección acerca del progreso de las actividades de la I+D+i y del desempeño del sistema.

Unidad(es) de I+D+i, responsable de los proyectos de I+D+i específicamente de:





- Hacerse cargo de la ejecución del proyecto de I+D+i asignado.
- Utilizar los factores que dan soporte a la I+D+i a nivel del proyecto, según exija el mismo.
- Informar a la unidad de gestión de I+D+i acerca del progreso del proyecto.

De acuerdo con el tamaño de la empresa Unidad de I+D+i de Cítricos y la estructura organizacional se ha asignado la responsabilidad de la Unidad de gestión de I+D+i y las unidades de I+D+i de manera centralizada en Unidad de I+D+i de Cítricos. Para tal fin Unidad de I+D+i de Cítricos determinará y proporcionará los recursos, tangibles e intangibles, necesarios para el desarrollo, la implementación, el mantenimiento y la mejora continua del sistema de gestión de I+D+i.

Para el cumplimiento de las responsabilidades e incorporación del sistema de gestión de I+D+i la organización realiza acciones como:

- Potenciar la creatividad, el aprendizaje y la puesta en común de conocimientos.
- Fomentar las interacciones abiertas, la confianza, la diversidad y la tolerancia.
- Promover la participación en el proceso de I+D+i en todos los miembros de la Unidad de I+D+i de Cítricos.
- Todos los colaboradores de la Unidad de I+D+i de Cítricos tienen acceso a la información relevante de sus procesos.
- Se asigna tiempo necesario para actividades de I+D+i al personal y a los roles específicos definidos a tal fin.

Recursos

La Unidad de I+D+i de Cítricos asigna un presupuesto anual a la Unidad de gestión de I+D+i para el desarrollo de las actividades de I+D+i y de los proyectos de I+D+i.





A través la gestión del conocimiento la Unidad de I+D+i de Cítricos documenta su conocimiento y propicia en el talento humana a través de ciclos de formación y experimentación de nuevas formas de hacer las cosas la generación de nuevo conocimiento dentro de la empresa. Una muestra de ello es la construcción de este libro de conocimiento que condensa todo lo relacionado con la gestión de I+D+i.

La Unidad de I+D+i de Cítricos ha definido las directrices y gestionado el acceso a los colaboradores en cuanto a las responsabilidades, el inventario de activos, registro de ideas e invenciones, y demás mecanismos aplicables para que la propiedad intelectual e industrial sea un recurso constante en todos los procesos de I+D+i de la empresa.

La Unidad de I+D+i de Cítricos cuenta con un inventario de equipos e instalaciones que permite utilizar de forma oportuna estos recursos en los procesos de I+D+i. Este inventario a su vez se encuentra dentro de los activos financieros de la empresa por lo que hace parte integral de los recursos financieros con los que cuenta la empresa.

En las fichas personales de cada uno de los colaboradores la Unidad de I+D+i de Cítricos describe su nivel de educación y/o formación, la experiencia y actitudes adecuadas para el desempeño de sus labores. Adicionalmente todo el personal cuenta con un contrato laboral el cual cuenta con una cláusula de propiedad intelectual e industrial. Cuando corresponde la Unidad de I+D+i de Cítricos, emprende acciones para formar en competencias identificadas como necesarias y que impulsan la competencia colaborativa de la organización.





Dentro de las acciones de mejora continua se encuentran la evaluación de la eficacia de las acciones formativas buscando así mejorar el desempeño de la I+D+i. Por lo que la empresa documenta y mantiene registro apropiado de la educación, formación, habilidades y experiencia del personal.

Comunicación

La empresa establece la comunicación interna y externa relevante, teniendo en cuenta aspectos como qué comunicar, cuándo, a quién y por parte de quién, así como proporcionar canales adecuados para la comunicación y la retroalimentación esperada.

Propiedad Intelectual e industrial

La empresa selecciona los mecanismos de registro y protección de propiedad intelectual e industria apropiados a cada caso. Una vez identificado un posible activo este es registrado con fecha de creación, autoría, titularidad de la idea y clasificado de acuerdo con el mecanismo de protección seleccionado donde se identifican con claridad las razones de su creación, protección, no protección y utilidad.

Gestión de conocimiento

En términos de gestión de conocimiento la Unidad de I+D+i de Cítricos considera:

- La captación de conocimiento interno y externo, tácito o explícito, adquirido a partir de la inteligencia estratégica y la experiencia, por ejemplo, mediante comprensión del contexto de la organización, el know how existente, lecciones aprendidas de proyectos exitosos o fracasados, y del análisis de los datos de desempeño.





- Facilitar el acceso y la reutilización del conocimiento existente para evitar su pérdida o duplicación.
- El mantenimiento de un mecanismo adecuado de análisis de información y de gestión del conocimiento actual y futuro, por ejemplo, directorio de las áreas de experiencia e intereses de las personas o datos de planificación de los recursos.
- El nivel y los medios de confidencialidad y protección de activos intelectuales.
- Las cuestiones éticas relacionadas con el uso del conocimiento.

Colaboración

La Unidad de I+D+i de Cítricos define las siguientes directrices de colaboración interna y externa para facilitar la puesta en común de ideas y conocimiento entre diferentes personas, grupos y unidades, facilitando el acceso al conocimiento, a la competencia, a otros activos intelectuales y a los recursos necesarios:

- Identificación de la capacidad de colaboración de la propia organización, teniendo en cuenta su estrategia de I+D+i, estructura, capacidades y recursos existentes experiencias previas de colaboración, procesos, etc.
- Identificación de los beneficios potenciales de la colaboración y de los posibles riesgos asociados.
- Identificación, selección y evaluación de posibles socios.
- Establecimiento de los acuerdos de colaboración, incluyendo objetivos, duración, finalización y observación de los derechos de propiedad intelectual e industrial, la importancia del respeto, la transparencia y la confianza entre las partes, etc.
- Revisión periódica de la relevancia estratégica de las colaboraciones.





La colaboración puede involucrar a personas de las unidades de I+D+i o diferentes equipos, departamentos, unidades y funciones dentro de la Unidad de I+D+i de Cítricos. Puede involucrar a usuarios, clientes, aliados de negocios, proveedores, sector académico e investigador, industrias y sociedades comerciales, y otras partes interesadas pertinentes y redes externas, incluyendo a otras partes fuera de las redes de valor propias.

Vigilancia e inteligencia estratégica

El sistema de gestión de la I+D+i debe incluir un proceso de vigilancia e inteligencia estratégica.

La vigilancia permite realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones científicas, técnicas, legislativas, normativas, económicas, de mercado, sociales, etc. útiles para la organización. La información proporcionada por la vigilancia es fundamental para el conocimiento del entorno de la organización, así como para la inteligencia estratégica.

La inteligencia estratégica comprende el análisis, interpretación y comunicación de la información de valor estratégico, que se transmite a los responsables de la toma de decisiones en la organización, incluidas las relativas al sistema de gestión de la I+D+i.

A continuación se describe el proceso de vigilancia e inteligencia de la Unidad de I+D+i de Cítricos. El sistema de gestión de vigilancia e inteligencia se gestiona de acuerdo con los lineamientos descritos en la Norma UNE 166006:2011 y se integra a la Norma UNE 166002:2021 en todos los numerales aquí descritos.





Para diferenciar de las acciones del proceso de vigilancia de las acciones del proceso de inteligencia se toma como fuente la referencia explícita de la norma UNE 16606:2018:

Tabla 4. Diferencias entre el proceso de vigilancia y el proceso de inteligencia.

Proceso de vigilancia		Proceso de inteligencia
Más centrado en captar información		Más centrado en analizar la información
Más centrado en explotar fuentes		Más centrado en recomendar acciones
Carácter más operativo		Carácter más estratégico
Aportación de valor más baja		Aportación de valor más alta
Más énfasis en la difusión rápida		Más énfasis en la comunicación efectiva
Más centrado en generar alertas		Más centrado en generar informes

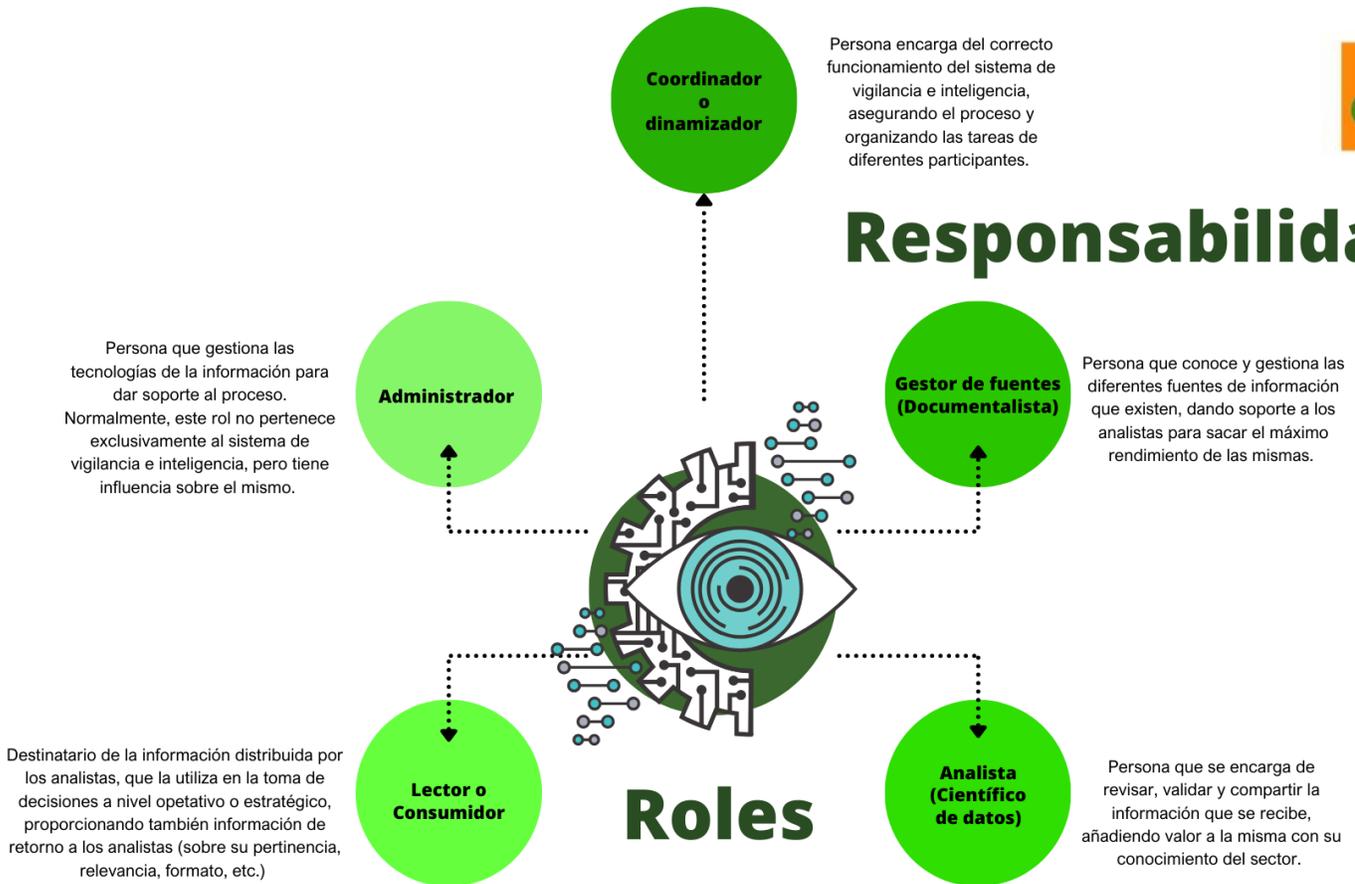
Fuente: Tomado de la Norma UNE 16606:2018.

En la **Ilustración 5** se nombran los roles, se describen las responsabilidades y competencias para la operación de la vigilancia e inteligencia. En relación con el tamaño de la Unidad de I+D+i de Cítricos, el número de personas contratadas, del tipo de información que se maneja o por razones que, allá designado la Dirección, una misma persona puede cumplir una o varios roles, necesitando sumar las competencias correspondientes de los roles descritos en la **Ilustración 6**.





Ilustración 5. Roles y responsabilidades de la vigilancia e inteligencia.



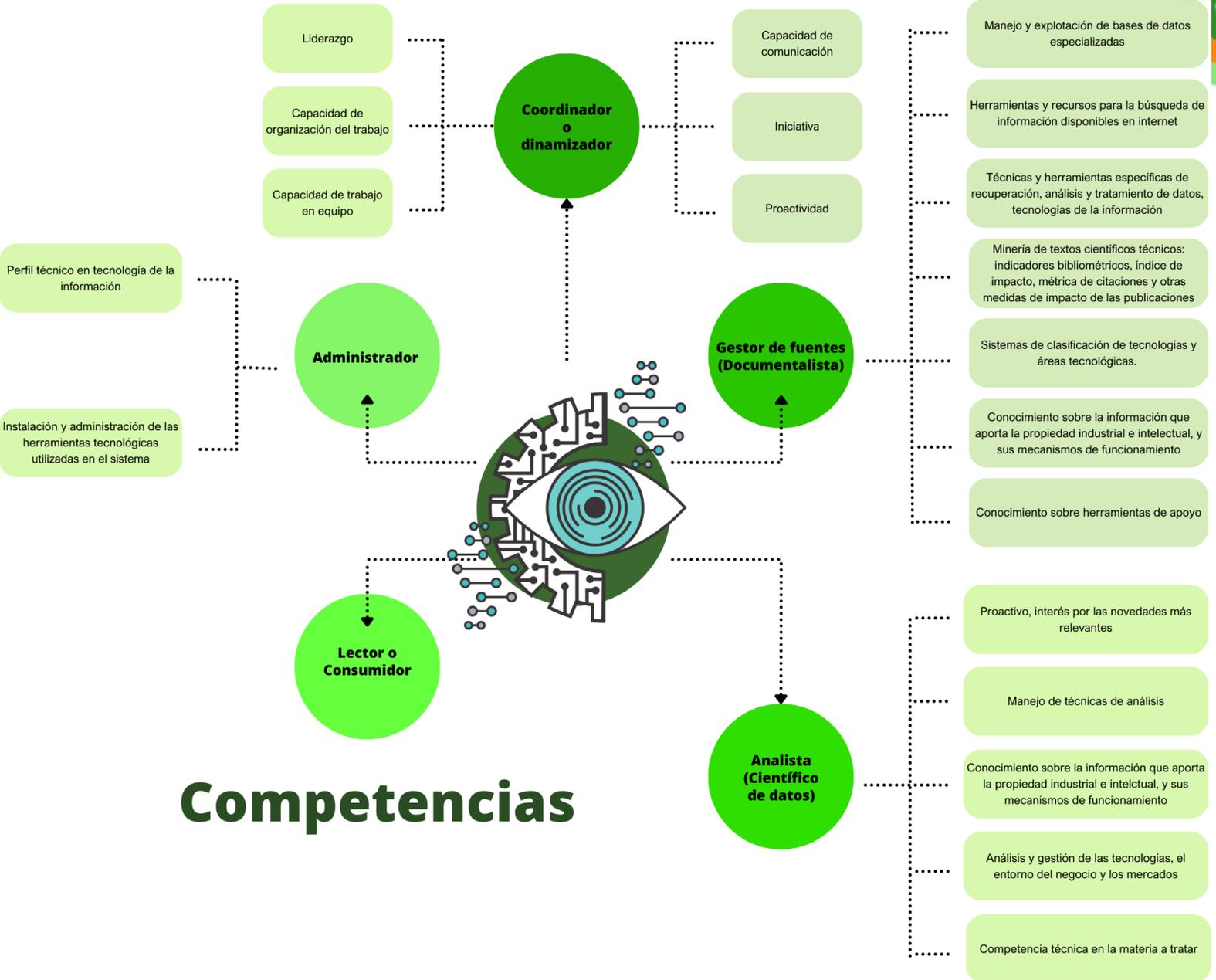
Fuente: Elaboración propia con información de la Norma UNE 166006:2018.





Ilustración 6. Competencias de los roles de la vigilancia e inteligencia.

Fuente: Elaboración propia con información de la Norma UNE 166006:2018.





Proceso de Vigilancia e inteligencia.

La globalización y digitalización de la economía favorecen cada vez más que la Unidad de I+D+i de Cítricos, planteen su sistema de innovación en un escenario en red, con distintos grados de intensidad en su apertura e interacción con el entorno. Así se generó un diseño de sistemas de vigilancia e inteligencia en red, que pueden ser clasificados atendiendo a dos dimensiones: actuación en el escenario y modelo de gobernanza en red.

Actuación en el escenario

La actuación en el escenario, como dimensión externa, determina la relación del sistema de gestión de vigilancia e inteligencia con su entorno y su operatividad. Los sistemas pueden evolucionar desde sistemas cooperativos privados a sistemas íntegramente colaborativos abiertos y públicos, donde el proceso de vigilancia e inteligencia se gestiona en red.

En la actualidad, el sistema es de tipo cooperativo – cooperativo privado, donde la motivación de relación está determinada por un reto específico y/o el beneficio para las partes implicadas en la asociación. El estilo es mixto, dependiendo de las circunstancias o proyectos específicos. Los actores del sistema incluyen a los asociados y las partes interesadas internas y externas de los asociados.

Modelo de gobernanza

Modelo de gobernanza, como dimensión interna, está liderado por la junta directiva de la asociación y determina el funcionamiento interno del sistema de vigilancia e inteligencia en red, que es centralizado. Un nodo central articula la interacción entre los demás nodos, controlando los flujos de información y trabajo.





En la **Tabla 5** se describen las actividades, sus necesidades de información o recursos (entrada) y sus productos o resultados (salidas). Es importante destacar que este proceso es genérico y puede ser planificado, implementado y controlado según los requisitos específicos del objetivo de la vigilancia e inteligencia.

Tabla 5. Proceso de vigilancia e inteligencia.

Entrada	Actividad	Salida
<p>el análisis, la evolución o nuevas prácticas / aplicaciones de los procesos, productos, materiales y tecnologías base de la organización.</p> <p>las demandas esperadas o manifestadas por las partes interesadas.</p> <p>la evolución socioeconómica, legislativa o normativa.</p> <p>proyectos o actuaciones de la competencia.</p>	<p>Identificar necesidades de información</p>	<p>Las áreas de vigilancia e inteligencia identificadas.</p> <p>Un primer avance sobre el conjunto de fuentes de información disponibles para estas áreas.</p> <p>Un avance sobre palabras clave, operadores, criterios de selección, etc., que serán empleados en la elaboración del informe.</p> <p>Información sobre el tipo de producto que se entregará y sus contenidos</p>
<p>Documentación propia o relacionada con la organización (carpetas locales, compartidas, repositorios documentales, bases de datos, intranet, etc.)</p> <p>Personas con conocimientos o experiencias relacionadas con las necesidades de información.</p> <p>Contratos externos de potencial interés.</p> <p>Organizaciones como centros políticos de investigación, universidades, centros tecnológicos, ingenierías o asesoría.</p> <p>Fuentes documentales a las que tiene acceso la organización: en soporte físico (revistas, catálogos, etc.), en soporte electrónico (bases de datos, big data, etc.), recursos de información en Internet (portales temáticos, noticias, redes sociales, foros, chat/IRC, etc.) o en formato multimedia (audio, vídeo, imágenes).</p>	<p>Identificar fuentes internas y externas de información</p>	<p>Las áreas de vigilancia e inteligencia identificadas.</p> <p>Un primer avance sobre el conjunto de fuentes de información disponibles para estas áreas.</p>





Entrada	Actividad	Salida
<p>Documentación técnica como reglamentaciones, especificaciones, propiedad intelectual e industrial o normas.</p> <p>Congresos, seminarios, ferias o exposiciones.</p> <p>Resultados de análisis existentes sobre las tendencias de futuro, como estudios de prospectiva externos, o ejercicios de previsión internos (elaboración de escenarios, modelos econométricos, hojas de ruta, etc.)</p>		<p>Un avance sobre palabras clave, operadores, criterios de selección, etc., que serán empleados en la elaboración del informe.</p>
<p>Enfoque de trabajo basado en la búsqueda de nuevas áreas desconocidas.</p> <p>Enfoque de trabajo basado en el seguimiento de novedades en áreas que ya están previamente identificadas (necesidades de información y fuentes internas y externas de información).</p> <p>Recursos</p>	<p>Planificar la realización de la vigilancia e inteligencia</p>	<p>Información sobre el tipo de producto que se entregará y sus contenidos</p> <p>Establecer la estructura periodicidad y actualización del seguimiento sistemático de novedades en áreas que ya estén previamente identificadas.</p>
<p>Establecer una estrategia y acciones de búsqueda en las fuentes seleccionadas.</p>	<p>Buscar información</p>	<p>Bitácora de búsqueda con descriptores, terminología, palabras claves, operadores utilizados, segmentación geográfica o temporal utilizada, etc.</p> <p>datos recopilados, discriminados y validados que satisfacen los requisitos de información formulados, en términos de fiabilidad de las fuentes, validez, oportunidad, pertinencia, relevancia y utilidad.</p>
<p>Preparación de los datos: limpieza y normalización.</p> <p>Volúmenes reducidos de datos o información: listado de noticias validadas, etiquetadas, clasificadas o comentadas. Requiere un menor nivel de preparación de información, puede ser usada directamente en el informe.</p> <p>Volúmenes más elevados o información compleja: será necesario un tratamiento de la información más avanzado. Informes, estados de arte o de la técnica, estudios bibliográficos, estudios de patentabilidad, análisis de tendencias, etc.</p> <p>A) Información estructurada: para el análisis de la información se identifican posibles rutas de análisis mediante la aplicación de técnicas de agrupación y reducción de dimensionalidad (distribución variable, diagramas de dispersión, análisis de correlación, análisis de probabilidad condicional,</p>	<p>Tratamiento de la Información</p>	<p>Una vez realizado el análisis inicial de la información, es habitual tener que clasificar, asociar, predecir y optimizar. Para esto existen diferentes técnicas que, dependiendo de la naturaleza de los datos, su calidad y su cantidad permitirán hacer inferencia estadística; modelos de regresión (ANOVA, ANCOVA, análisis residuos y variabilidad, suavizados de dispersión, etc.); y machine learning (árbol de clasificación, clasificadores bayesianos, random forest, etc.). Posterior a esto se hace un análisis humano que matice y valide la pertinencia de los resultados obtenidos.</p>





Entrada	Actividad	Salida
análisis multivariable, análisis geo posicional, entre otros).		
B) Información no estructurada: para el análisis de la información se utilizan técnicas tanto de análisis de imágenes, como de NLP (procesamiento de lenguaje natural, siglas en inglés) que permiten extraer características de los contenidos para que puedan ser procesados posteriormente.		Alguna información en esta etapa puede ser suficiente para tomar algunos tipos de decisiones, en este caso es un producto de análisis medio de vigilancia o inteligencia. En caso contrario, se debe poner valor mediante análisis más profundos.
En aquellos casos en los que sea necesario poner valor mediante análisis más profundos.	Puesta en valor de la información	<p>Integración de datos de diversas procedencias, con objetivo de conseguir sinergias donde la combinación de información procedente de los diferentes medios de obtención constituye un todo de mayor relevancia y alcance que cada una de las informaciones por separado.</p> <p>Interpretación de información, con el doble objetivo de determinar lo que es exacto y también lo que es relevante para la toma de decisiones, incluyendo la comparación del fenómeno analizado o un pronóstico sobre sus consecuencias y previsible evolución.</p> <p>Representaciones gráficas, infografías, etc. Que faciliten una comprensión rápida y sencilla de los datos o información.</p> <p>Obtención del significado de los hechos analizados y de sus probables implicaciones y consecuencias para la organización.</p> <p>Recomendaciones de actuación o acciones derivadas como la anticipación, el aprovechamiento de oportunidades, reducción de riesgo, líneas de mejora, innovación y cooperación.</p>
Productos de vigilancia o inteligencia generados.	Distribuir y almacenar la información	<p>Distribuir y comunicar a las partes interesadas según las necesidades.</p> <p>La información generada se debe almacenar de acuerdo con lo designado por la organización de manera que pueda ser recuperable y accesible para las posibles futuras actualizaciones que se requieran.</p>





Entrada	Actividad	Salida
Resultados de vigilancia e inteligencia	Productos de la Vigilancia e inteligencia	Cartera de productos de vigilancia e inteligencia

Fuente: Elaboración propia siguiendo los lineamientos de la Norma UNE 166006:2018.

En la Unidad de I+D+i de Cítricos, la evaluación de la cartera de productos de vigilancia e inteligencia tiende a un nivel de análisis bajo, con algunos productos de nivel de profundidad medio que se han utilizado para el desarrollo de servicios. A continuación, se presenta una tabla para evaluar el nivel de profundidad de los recursos o fuentes de información que normalmente forman parte del proceso de vigilancia e inteligencia.

Tabla 6. Evaluación de la cartera de productos de vigilancia e inteligencia.

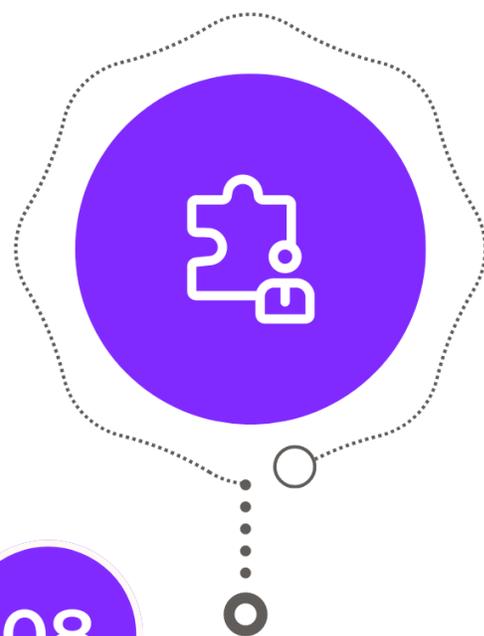
Profundidad del nivel de análisis	Tipos de fuentes	Forma de difusión
Bajo	listados de noticias validadas, etiquetadas, clasificadas o comentadas.	RSS o mediante alertas personalizadas. Boletines temáticos o sectoriales. Conversaciones con expertos Entre otros.
Medio	Informes Estados del arte o de la técnica. Estudios bibliográficos. Estudios de patentabilidad. Entre otros.	Bibliotecas Bases de datos Revistas indexadas Libros
Alto	Estudios exhaustivos. Análisis de tendencias. Entre otros.	Medios de difusión especializados

Fuente: Elaboración propia siguiendo los lineamientos de la Norma UNE 166006:2018.





Procesos operativos de la I+D+i



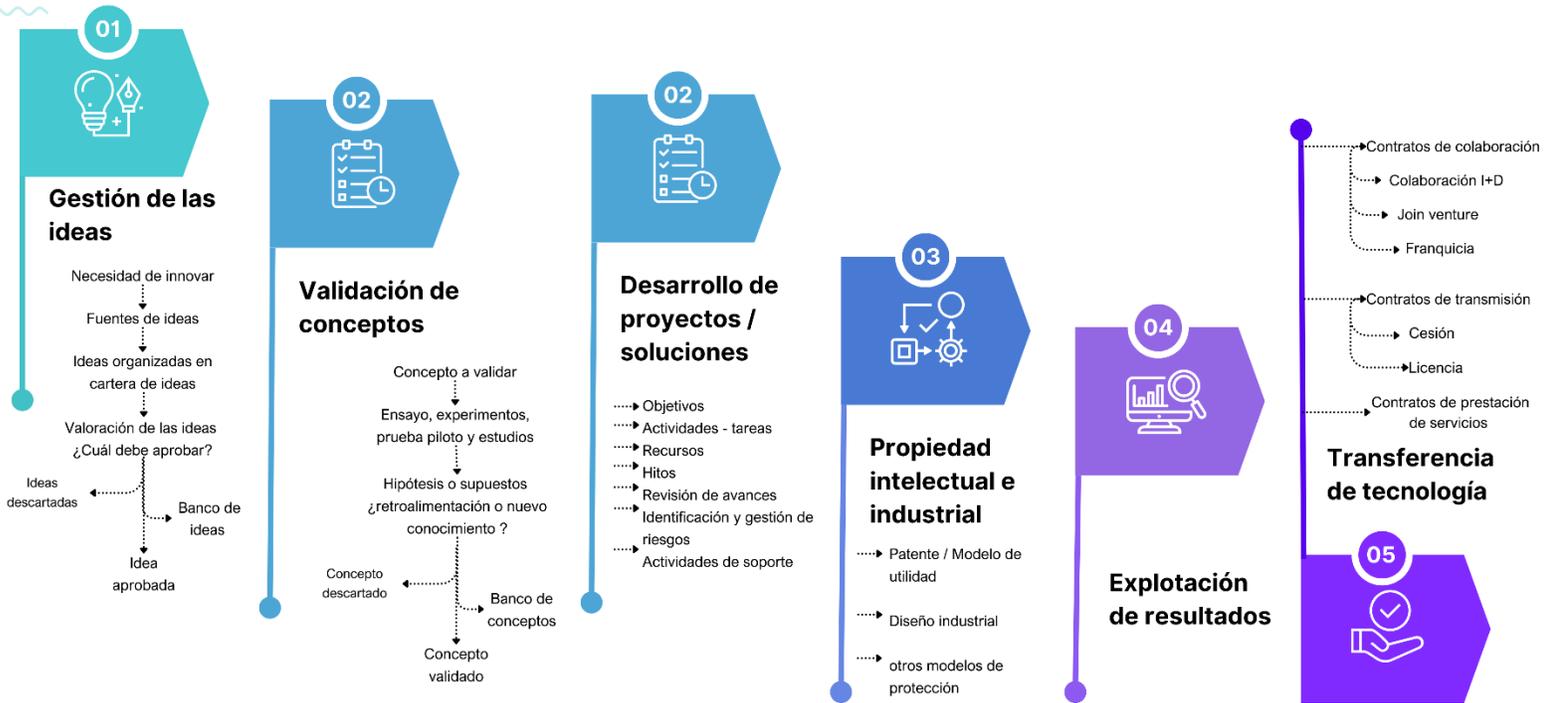
08





De acuerdo con la estrategia, políticas de I+D+i y objetivos correspondientes, de la Unidad de I+D+i de Cítricos se establece el proceso operativo de I+D+i que cubren todas las actividades relevantes, desde la identificación y obtención de información acerca de un problema u oportunidad hasta la explotación de los resultados de la I+D+i. ver **Ilustración 7**.

Ilustración 7. Proceso de I+D+i.



Fuente: Elaboración propia siguiendo los lineamientos del proceso de I+D+i de la Norma UNE 16602:2021.





Gestión de las ideas

La Unidad de I+D+i de Cítricos identifica y define oportunidades, considerando el contexto de la organización, la visión, estrategia y políticas de I+D+i, las actividades de vigilancia e inteligencia estratégica y la experiencia previa.

Para ello adquiere información y conocimiento sobre necesidades, tendencias, oportunidades y retos relevantes. Prioriza las oportunidades comprendiendo el valor potencial de lo que se va a lograr y otros posibles impactos.

Validación de conceptos

La Unidad de I+D+i de Cítricos valida los conceptos generados comenzando con una versión inicial del concepto, en los que considera uno o más enfoques de validación (ensayos, experimentos, pruebas piloto y estudios). Aborda el concepto, comenzando con las incertidumbres, hipótesis o supuestos más críticos, para aprender, retroalimentar y crear nuevos conocimientos para reducir la incertidumbre relacionada con la interacción con usuarios, los clientes, los aliados de negocio y otras partes interesadas. Luego, ajusta y mejora el concepto y si es necesario aborda las incertidumbres remanentes, hipótesis y supuestos para considerar validaciones adicionales, si fueran necesarias. Como resultado los conceptos son validados o tienen un nivel de aceptable de validación de prueba que permite disminuir la incertidumbre y planear un posterior desarrollo generando así nuevos conocimientos para la Unidad de I+D+i de Cítricos.





Desarrollo de proyectos y soluciones

La Unidad de I+D+i de Cítricos desarrolla los conceptos validados, generando soluciones innovadoras o generando nuevo conocimiento. Para esto, convierte el concepto en una solución funcional, incluyendo el modelo de explotación.

Proyectos de I+D+i

Los proyectos de I+D+i se desarrollan siguiendo una metodología documentada que contempla en su planeación y desarrollo como mínimo los siguientes aspectos:

- Objetivos y resultados previstos.
- Estado de la técnica y libertad de operación
- Tareas que se van a realizar
- Recursos (materiales e inmateriales) necesarios y responsabilidades
- Necesidad o conveniencia de colaboración
- Hitos que se deben cumplir
- Identificación y gestión de riesgos
- Revisiones formales para evaluar la progresión del proyecto
- Control y documentación de resultados y cambios

Cuando se están gestionando múltiples proyectos en paralelo, la organización establece una gestión integrada de la cartera de proyectos, teniendo en cuenta aspectos que van más allá de cada proyecto individual, como:

- Alineamiento y coherencia con las prioridades de acuerdo con la estrategia, la política y los objetivos de I+D+i establecidos





- Balance adecuado entre riesgo y retorno, grado de novedad, tipos de innovación (incremental vs radical), así como diferentes horizontes en términos de tiempo y alcance.
- La supervisión global del progreso de los proyectos, teniendo en cuenta el impacto de la evolución del contexto interno y externo en el desarrollo de los proyectos
- La optimización de los recursos compartidos
- La maximización del valor de la cartera de proyectos, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos, ingresos, rentabilidad, importancia estratégica, etc.
- Revisión periódica de la cartera de proyectos.

Desarrollo de soluciones

Se considera desarrollar la solución internamente (proyecto de I+D+i interno) o a través de adquisición, licenciamientos, colaboración, contratación externa, entre otros. Se identifican y se abordan los riesgos asociados con la explotación, verificando el estado del arte para evitar infracciones de los derechos actuales de propiedad intelectual o industrial. Se determina si la solución o el conocimiento puede y necesita ser protegido para establecer las capacidades de explotación que sean necesarias desarrollar.

Como productos, el desarrollo de soluciones contempla modelos de relación de valor. Estos incluyen la propuesta de valor de la solución y planes con actividades establecidas, recursos, relaciones y un momento oportuno para una explotación completa o gradual de la solución. Finalmente, se consideran las necesidades y requisitos de explotación, incluyendo los derechos de propiedad intelectual o industrial.





Explotación de resultados

El fin último de las actividades de I+D+i es la realización de valor, ya sea económico o no económico en las innovaciones, o mediante la generación de un conocimiento en investigación que sea la base para futuras fases de desarrollo.

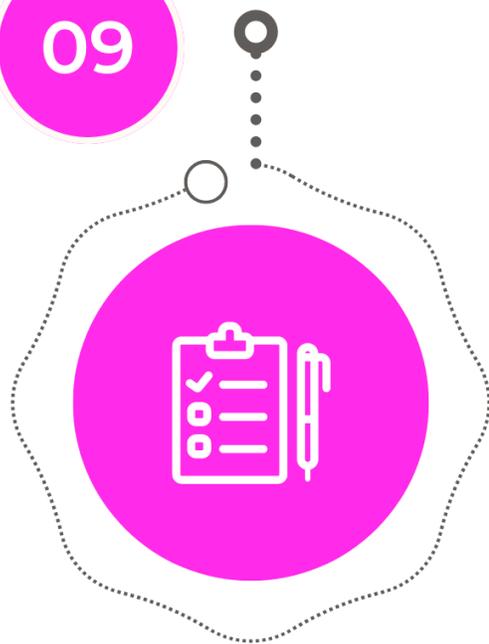
Entre los resultados se pueden resaltar:

- La protección del desarrollo y posterior transferencia de acuerdo con los mecanismos definidos para el desarrollo.
- Implementación interna. Esta implantación deberá generar un valor para la empresa a través de un proceso, entre otros
- Introducción de la innovación al mercado. Para esto se define la hoja de ruta de adopción, desarrollo de plan de marketing y de ventas. Asegurando los fondos y recursos necesario para la introducción al mercado.
- Difusión o publicación de resultados científicos y tecnológicos. Mediante la publicación científica de los resultados de investigación que contribuyen al progreso del conocimiento científico y al desarrollo de la sociedad.





09



Evaluación del desempeño del sistema de gestión de I+D+i





La Unidad de I+D+i de Cítricos determina el método de seguimiento, medición, análisis y evaluación, según sea aplicable, para evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de I+D+i considerando los procesos estratégicos de I+D+i; operativos de I+D+i y soporte de I+D+i. Una vez realizado este proceso los resultados de la evaluación permiten obtener información sobre la contribución del sistema a aspectos tales como:

- La tasa de crecimiento de los beneficios.
- La tasa de crecimiento de los ingresos.
- El crecimiento del margen operativo.
- El retorno de la inversión en I+D+i.
- La cuota de mercado.
- El impacto científico de los resultados de investigación.
- Los activos intangibles generados. Número de registros de propiedad industrial o intelectual, conocimiento, índice de reconocimiento y reputación de la marca, relaciones, entre otros).
- El impacto en sostenibilidad medioambiental y social como resultados de la innovación (reducción de emisiones, reducción del consumo de energía, eficiencia material, manejo del entorno y de las condiciones de trabajo, entre otros).

Esta evaluación se realiza regularmente con una periodicidad anual o dependiendo de las dinámicas de la Unidad de I+D+i de Cítricos garantizando con cada evaluación el compromiso de mejora continuamente en gestión de I+D+i.





Auditoría interna y revisión por la dirección

La Unidad de I+D+i de Cítricos lleva a cabo a intervalos planificados auditorías internas para determinar si el sistema de gestión de I+D+i y los demás sistemas integrados son conformes con las disposiciones planificadas, con los requisitos la Norma UNE 166002:2021 y con los requisitos del sistema de gestión de I+D+I establecidos.

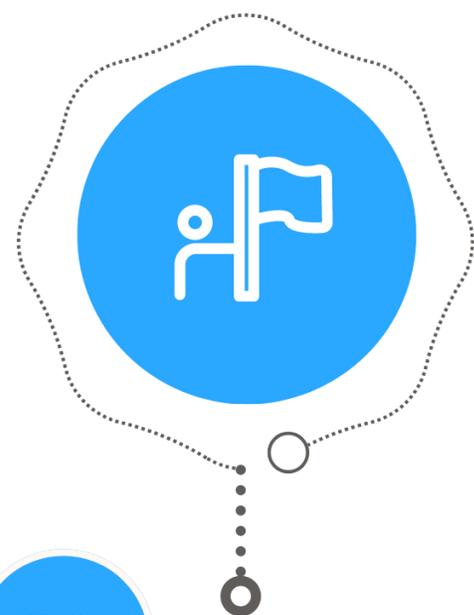
Este proceso se documenta un informe que se presenta a la dirección general de la Unidad de I+D+i de Cítricos e incluye las siguientes consideraciones:

- Estados de las acciones desde anteriores revisiones.
- Cambios en las condiciones internas o externas que puedan afectar al sistema de gestión de la I+D+i.
- Información sobre el desempeño del sistema de gestión de I+D+i. resultados de auditorías, revisiones periódicas, resultados de planes de mejoramiento y oportunidades de mejora.





Mejoramiento del sistema de gestión de I+D+i



10





La Unidad de I+D+i de Cítricos mejora de forma continua la idoneidad y la eficacia del sistema a través de la estrategia y la política de I+D+i, el liderazgo, los objetivos y la planificación, los proceso que dan soporte a la I+D+i y la evaluación del desempeño.

En este proceso se identifican las desviaciones y/o no conformidades y se establecen las acciones correspondientes adecuadas para eliminar sus causas, o establecer acciones para mejorar la eficacia y los resultados del sistema de gestión de la I+D+i.

La supervisión de la implementación de las medidas de mejora teniendo en cuenta los plazos definidos, si se completan las tareas establecidas y si se alcanza el impacto previsto de las medidas sobre el sistema y los sistemas integrados está a cargo del responsable del sistema designado por la empresa. (véase el capítulo Apoyo de la I+D+i).

Para estimular el aprendizaje y la mejora continua dentro de la Unidad de I+D+i de Cítricos, las medidas de mejora y los éxitos se comunican internamente y. cuando corresponde, a las partes interesadas externas definidas por la gerencia general.





Anexos

Anexo 1. Ficha de vigilancia – bitácora de búsqueda.

Anexo 2. Formato análisis estratégico.

Anexo 3. Medición de funciones tecnológicas.

Anexo 4. Matriz DOFA.

Anexo 5. Herramienta plan táctico mejora sistema de gestión.

Anexo 6. Matriz de planeación estratégica_5W3H



Referencias

AENOR. (2018). *Norma UNE 166006:2018. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia.*

AENOR. (2021). *Norma UNE 166002:2021. Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i. .*

Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for creating and profiting from technology.* Harvard Business School Press.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). *Guía técnica para el reconocimiento de actores del SNCTI - Unidad de I+D+i de empresa.* Bogotá. Obtenido de https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reconocimiento/m601pr05g01_guia_tecnica_para_el_reconocimiento_de_la_unidad_de_idi_de_la_empresa_v00.pdf

OCDE. (2005). *Manual de Oslo.*

