

# REPORTE DE DETECCIÓN DE NECESIDADES 2022 - 2023

Grupo de Fomento a la Investigación Monitoreo y  
Evaluación - Versión 2.0 (30-12-2022)

Elaborado por: Marta Nubia Vera y Betty Jasmid Buitrago



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
NACIONAL

Proceso  
"Gestión de  
proyectos de  
investigación  
e innovación"

# TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. DETECCIÓN EN REFERENTES INTERNACIONALES	5
UNESCO: Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación	5
UNESCO: Declaración de Incheon para la Educación 2030	6
BID 2022 ¿Como reconstruir la educación postpandemia? Soluciones para cumplir con la promesa de un mejor futuro para la juventud	9
Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE: Medición de la innovación en educación 2019	11
Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura: Metas Educativas 2021	16
Educase: Informe Horizon 2019	19
Educase: Informe Horizon 2020	21
Educase: Informe Horizon 2021	24
Educase: Informe Horizon 2022	26
Observatorio de Innovación Tecnológica y Educativa ODITE: Informe sobre tendencias educativas 2018	28
Informe ODITE 2021 - Educación en Tiempos de pandemia	30
Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para America Latina y el Caribe: SUMMA	31
Temáticas emergentes de los referentes internacionales	33
2. DETECCIÓN EN POLÍTICAS NACIONALES	35
Plan Nacional Decenal de Educación PNDE 2016 - 2026	35
Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022	38
Conpes 3975 de 2019 - Transformación Digital	42
CONPES 3988 de 2020 - Tecnologías para Aprender	44
CONPES 3995 de 2020 - Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital	46
CONPES 4001 de 2020 - Proyecto Nacional de Acceso Universal a TIC en zonas rurales	47
CONPES 4023 de 2021 - Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente	48
CONPES 4040 de 2021 - Pacto Colombia con las juventudes: estrategia para fortalecer el desarrollo integral de la juventud	49
CONPES 4062 de 2021 - Política Nacional de Propiedad Intelectual	50

CONPES 4068 de 2021 - Política Nacional de lectura, escritura, oralidad y bibliotecas escolares _____	51
CONPES 4069 de 2021 - Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 - 2031 _____	52
Misión de Sabios _____	55
Bases preliminares del nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 _____	58
Modelo Integrado de Planeación y Gestión - MIPG _____	64
Temáticas emergentes de los documentos de política _____	66
3. DETECCIÓN EN PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL _____	69
Plan de acción 2020 _____	69
Plan de acción 2021 _____	69
Plan de acción 2022 _____	70
4. DETECCIÓN EN PROCESOS DEL ÁREA _____	72
Formación y capacitación docente _____	72
Producción de contenidos digitales educativos _____	72
Gestión de proyectos de investigación e innovación _____	72
5. DETECCIÓN EN FUNCIONES DE GRUPOS INTERNOS DE TRABAJO _____	74
6. DETECCIÓN EN PROGRAMAS DE POSGRADO _____	76
7. DETECCIÓN EN ARTÍCULOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN _____	79
Eje de pedagogía _____	82
Eje ámbitos de la gestión _____	91
Eje de tecnología _____	97
8. DETECCIÓN EN PRÁCTICAS EDUCATIVAS _____	115
Estudio exploratorio en establecimientos educativos _____	115
Semillero de investigación del Ministerio de Educación _____	116
REFERENCIAS 2022 _____	118
REFERENCIAS 2021 _____	120

### Control de versiones

Versión	Descripción de cambios	Fecha
1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base versión 2021</li> <li>• Referentes internacionales: Informes Horizon 2021 y 2022, ODITE 2021 y SUMMA iniciativas</li> <li>• Políticas Nacionales: CONPES 4001, 4023, 4040, 4062, 4068 y 4069 - Misión de Sabios e insumos PND</li> <li>• Posgrados</li> </ul>	20-12-2022
2.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referentes internacionales: UNESCO y BID</li> <li>• Políticas Nacionales: actualización bases del PND</li> <li>• Plan de acción 2022</li> <li>• Procedimientos</li> <li>• Funciones de la Oficina</li> <li>• Artículos académicos</li> <li>• Detección en prácticas educativas</li> <li>• Tabla de contenido</li> <li>• Referencias 2022</li> <li>• Anexo 1. Priorización de ejes temáticos</li> </ul>	30-12-2022

# INTRODUCCIÓN

Según lo establecido en el proceso "Gestión de proyectos de investigación e innovación" vigente desde el 3 de junio de 2020 en el Sistema Integrado de Gestión del Ministerio de Educación Nacional y actualizado el 7 de abril de 2022, se requiere la detección continua de **necesidades, nuevas tecnologías o temáticas** que se asocien a la **innovación educativa con uso de TIC** en los procesos educativos y sobre las cuales amerite fomentarse una actividad de investigación o de innovación; por lo cual los servidores de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías o de áreas misionales identifican nuevas tecnologías o temas que puedan ser priorizados en proyectos de investigación e innovación,

Para la detección de necesidades y temáticas, este reporte se organiza en ocho apartados a saber: 1) Detección en referentes internacionales, 2) Detección en políticas nacionales 3) Detección en plan de acción institucional, 4) Detección en procesos de la Oficina, 5) Detección en funciones de grupos internos de trabajo, 6) Detección en programas de posgrado, 7) Detección en artículos académicos y de investigación y 8) Detección en prácticas educativas. Esto considerando que es indispensable tener un panorama amplio que conjugue diversas perspectivas y niveles de aproximación a lo que conlleva la innovación educativa.

Este "Reporte de detección de necesidades" se constituye en un insumo y base fundamental del proceso, por lo cual es un documento que de manera permanente se actualiza y ajusta, con la consulta y revisión de documentos académicos, de resultados de investigaciones, y de políticas que se generen tanto a nivel nacional como internacional.

# 1. DETECCIÓN EN REFERENTES INTERNACIONALES

## UNESCO: Reimaginar juntos nuestros futuros: un nuevo contrato social para la educación

El Informe de la Comisión Internacional sobre los Futuros de la Educación (UNESCO, 2021) elaborado durante dos años mediante un proceso de consulta mundial, plantea una visión colectiva de la educación centrada en reconstruir las relaciones entre nosotros, con el planeta y con la tecnología, enfatiza en que:

Nos enfrentamos a un doble reto: cumplir la promesa de garantizar el derecho a una educación de calidad para todos los niños, jóvenes y adultos, y aprovechar plenamente el potencial transformador de la educación como vía para un futuro colectivo sostenible. Para ello, necesitamos un nuevo contrato social para la educación que pueda reparar las injusticias, al tiempo que transforma el futuro.

Entre las propuestas que plantea este informe para renovar la educación se observa una serie de medidas a nivel pedagógico, de desarrollo profesional docente, de gestión institucional, de investigación e innovación; y de cooperación y coordinación interinstitucional así:

- La **pedagogía** debe organizarse en torno a los principios de **cooperación, colaboración y solidaridad**, desarrollando las capacidades de estudiantes y docentes para trabajar juntos en un espíritu de confianza para transformar el mundo.
- Los **planes de estudio** deben hacer hincapié en el **aprendizaje ecológico, intercultural e interdisciplinario** que ayude a los estudiantes a acceder y contribuir al saber, al mismo tiempo que desarrollan su capacidad de aplicarlo y de cuestionarlo. Los planes de estudio deberían ayudar a profesores y estudiantes a actuar juntos con respecto a la tecnología y ayudar a determinar cómo se utiliza y con qué fines.
- La **enseñanza debe profesionalizarse** aún más, como un esfuerzo de colaboración en el que los docentes son reconocidos por su trabajo como **generadores de conocimiento** y figuras clave en la transformación educativa y social.
- Las **escuelas deben ser sitios educativos protegidos** dado que promueven la inclusión, la equidad y el bienestar individual y colectivo.

- La **educación** en diferentes momentos y espacios, debemos disfrutar y ampliar las enriquecedoras oportunidades educativas que tienen lugar **a lo largo de la vida** en diferentes espacios culturales y sociales.
- La **investigación y la innovación**, con un programa mundial colectivo enfocado en el derecho a la educación que incluya diferentes tipos de métodos de adquisición de diversas formas de saber, incluyendo el aprendizaje horizontal y el intercambio de conocimientos a través de las fronteras, que acoja las contribuciones de las asociaciones de base, los educadores, las instituciones, los sectores y una diversidad de culturas. La creación de conocimiento para los futuros de la educación tendrá que ser conscientemente inclusivo, social y culturalmente diverso, interdisciplinario e interprofesional, y capaz de fomentar la comunicación, la colaboración, la propiedad y el aprendizaje mutuo.
- La **innovación educativa** debe reflejar una gama mucho más amplia de posibilidades en diversos contextos, momentos y lugares. Las comparaciones y experiencias pueden inspirarse mutuamente, pero deben responder adecuadamente a las distintas **realidades sociales e históricas** de un determinado contexto.
- La **solidaridad mundial y la cooperación internacional**, un compromiso renovado de colaboración mundial a favor de la educación como bien común, basado en una cooperación más justa y equitativa entre los actores estatales y no estatales.
- Las **universidades** y otras instituciones de enseñanza superior **deben participar activamente** en todos los aspectos de la construcción de un nuevo contrato social para la educación. La ciencia y el acceso abiertos encuentran un buen aliado en las instituciones de educación superior dedicadas al avance de la investigación, la innovación y la producción de saber junto con la educación de las futuras generaciones de investigadores y profesionales.
- Es esencial que **todos puedan participar** en la construcción de los futuros de la educación: niños, jóvenes, padres, docentes, investigadores, activistas, empresarios, líderes culturales y religiosos.

## UNESCO: Declaración de Incheon para la Educación 2030

En esta Declaración, firmada en Incheon - República de Corea con motivo del Foro Mundial sobre la Educación 2015, se hace hincapié en la nueva visión de la educación 2030 que se recoge en el Objetivo de Desarrollo Sostenible No, 4 orientado a: **“Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”** (p.33).

Tal como lo establece la Declaración, esta visión se basa en una concepción humanista de la educación y del desarrollo basada en los derechos humanos y la dignidad, la justicia social, la inclusión, la protección, la diversidad cultural, lingüística y étnica, y la responsabilidad y la rendición de cuentas compartidas, con un enfoque del aprendizaje a lo largo de toda la vida.

A raíz de la Declaración de Incheón, el 4 de noviembre de 2015 se aprobó en París el Marco de Acción Educación 2030 por parte de 184 estados miembros de la UNESCO, éste brinda las directrices para que tanto a nivel mundial, como a nivel de regiones y de países se pueda lograr el compromiso establecido en el ODS 4 - Educación 2030.

Por ende, algunos de los temas clave que se reiteran y plantean para las agendas de política educativa se relacionan a continuación:

**Tabla 1**

*Temas claves para las agendas de política educativa*

Categorías estratégicas	Temas clave
Acceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación primaria y secundaria de calidad, equitativa, gratuita.</li> <li>• <b>Educación preescolar</b> y atención y desarrollo de la primera infancia.</li> <li>• Oportunidades de educación para niños y adolescentes <b>no escolarizados</b>.</li> </ul>
Inclusión y equidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Políticas educativas para atención a la población con <b>discapacidad</b>.</li> <li>• Políticas, planes y ambientes de aprendizaje que promuevan la <b>igualdad de género</b>.</li> <li>• Desarrollar <b>sistemas de educación más inclusivos</b>, que ofrezcan mejores respuestas y que tengan una mayor capacidad de adaptación para satisfacer las necesidades de <b>desplazados y refugiados</b>.</li> <li>• <b>Entornos de aprendizaje sanos</b>, que brinden apoyo y sean seguros.</li> <li>• <b>Gestión de las crisis</b>, desde la respuesta de emergencia hasta la recuperación y la reconstrucción; respuestas nacionales, regionales y mundiales mejor coordinadas; y el desarrollo de capacidades, a fin de que la educación se mantenga durante situaciones de conflicto, de emergencia, de post-conflicto y de recuperación temprana.</li> </ul>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de los <b>resultados de aprendizaje</b>.</li> </ul>



Categorías estratégicas	Temas clave
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desarrollo profesional docente</b> (formación, condiciones de vinculación, acompañamiento). Permitir a los docentes adquirir aptitudes tecnológicas adecuadas para utilizar las Tecnologías de la información y las Comunicaciones TIC y las redes sociales, así como competencias básicas en materia de medios de comunicación y de análisis crítico de las fuentes; y capacitarlos sobre cómo responder a las necesidades educativas especiales de ciertos alumnos.</li> <li>• Fomentar el <b>pensamiento crítico y creativo</b>, así como el desarrollo de competencias y capacidades analíticas que permitan encontrar soluciones a problemas locales y mundiales.</li> <li>• Promover el uso de las TIC, en especial las tecnologías móviles, en los programas de alfabetización y aritmética</li> <li>• Educación para el desarrollo sostenible (<b>ESD</b>) y educación para la ciudadanía mundial (<b>ECM</b>).</li> <li>• Formación en materia de <b>derechos humanos, arte y ciudadanía</b>.</li> <li>• Oportunidades de <b>aprendizaje de calidad a lo largo de la vida</b>, mediante el fortalecimiento de los vínculos entre las estructuras formales y no formales, el reconocimiento, acreditación y convalidación de los conocimientos, aptitudes y competencias.</li> <li>• Fortalecer la educación en <b>ciencia, la tecnología y la innovación y STEM</b>.</li> <li>• Aprovechar las <b>tecnologías de la información y la comunicación (TIC)</b> para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios.</li> <li>• Fortalecer la cooperación internacional elaborando programas transfronterizos de educación terciaria y universitaria y de investigación</li> </ul>

Adaptación de la Declaración de Incheon para la Educación 2030

De esta forma, los proyectos de innovación e investigación que se fomenten deben estar asociados a garantizar el acceso, la inclusión, la equidad y la calidad de la educación a lo largo de la vida.

## **BID 2022 ¿Como reconstruir la educación postpandemia? Soluciones para cumplir con la promesa de un mejor futuro para la juventud**

El Banco Interamericano de Desarrollo, plantea que: los sistemas educativos no deben, simplemente, recuperarse de la pandemia, deben aprovechar esta oportunidad para “reconstruir mejor”, abordando desigualdades educativas históricas que vienen de lejos (BID, 2022, pág. 231). Por ende, hace recomendaciones respecto a políticas y modelos basados en evidencia que pueden ser referentes escalables, adaptados y contextualizados para abordar los diversos desafíos que enfrentan los sistemas educativos de la región, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

1. **Los sistemas escolares deben volver a involucrar a la gran cantidad de jóvenes que han perdido contacto con sus escuelas durante la pandemia, asegurándose de que completen su educación y trayectoria profesional**, para esto es importante que se asocien con organizaciones comunitarias y agencias gubernamentales responsables de la salud y el desarrollo social. Una herramienta clave basada en evidencia es la expansión de los sistemas de detección de alerta temprana para identificar a los estudiantes en riesgo de abandonar la escuela.
2. **La región debe aprovechar las enormes inversiones realizadas durante la pandemia en el uso de tecnologías educativas para conseguir cerrar la brecha digital y transformar digitalmente los sistemas educativos**. Se recomienda explotar el potencial de los modelos de aprendizaje híbrido de manera inclusiva, estableciendo estándares de alta calidad en la adaptación de contenidos, propiciando interacciones estructuradas y seguimiento cercano del progreso de los estudiantes.

Los beneficios del aprendizaje basado en la tecnología aumentan con contenidos específicos y dirigidos a cada estudiante, retroalimentación individualizada y capacitación docente para administrar el uso del tiempo en el aula, determinar la cantidad de tiempo asignado a las plataformas digitales y conectar estas actividades con lo que se enseña en clase.

El uso de sistemas de información y gestión educativa digitalizados (SIGED) abre la puerta a la recopilación y uso de datos de alta calidad que facilitan la implementación de prácticas orientadas a resultados. Esto demanda la adopción inmediata de una

agenda para tratar la privacidad y la gestión segura de los datos, que incluya normas específicas para la recopilación y el uso de datos en educación.

3. **Reinventar el aprendizaje en toda la región.** Es necesario aprovechar la disrupción creada por la pandemia para cambiar no solo la forma en la que aprenden los estudiantes sino lo que aprenden.

A corto plazo, las intervenciones para la recuperación del aprendizaje deben centrarse en reforzar los contenidos básicos. Las tutorías de alta intensidad son efectivas para acelerar el aprendizaje y la tecnología puede usarse para aprovechar y extender este apoyo a un costo reducido.

Los sistemas educativos de la región deben adaptarse rápidamente a los requisitos cambiantes de capital humano del mercado laboral ampliando las alternativas para adquirir habilidades prácticas durante la escuela secundaria y/o después de la graduación para aquellos que no asisten a la universidad.

El rediseño del currículo debe ser una prioridad y debe contemplar la inclusión de las Competencias de Ciudadanía Global, la Educación para la Ciudadanía Digital y Verde. Además, es necesario implementar modelos de aprendizaje socioemocional, en donde se incorporan componentes creativos de deporte, arte y música. Esto implica priorizar el desarrollo profesional docente, ya que son los agentes de cambio críticos.

4. **Los sistemas educativos deben priorizar entornos de aprendizaje seguros y enriquecedores.** El modelo más respaldado por la evidencia es el Sistema de Apoyo de Múltiples Niveles (MTSS), que permite la identificación e intervención tempranas antes de que aumenten los problemas de salud mental tanto de estudiantes como de docentes, así mismo es necesario reducir los índices de violencia y el acoso escolar.

## Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico OCDE: Medición de la innovación en educación 2019

Es una de las pocas herramientas disponibles para hacer visible la innovación en educación. La medición se fundamenta en el primer número que se publicó en 2014 con una gran cantidad de información sobre lo que ha cambiado en los sistemas educativos durante la última década. Tiene como objetivo iniciar el debate sobre cómo desarrollar la capacidad de nuestros sistemas educativos para preparar a los estudiantes para su futuro, perfeccionar las políticas de innovación en educación y mejorar los instrumentos de política.

La publicación examina 158 prácticas de innovación pedagógica en educación primaria y secundaria, centradas en estrategias de enseñanza y aprendizaje en lectura, matemáticas y ciencia, incluida información sobre las prácticas para el desarrollo de tareas y evaluaciones. Así mismo, aborda otras tres áreas de interés: la disponibilidad de recursos para el aprendizaje (libros y TIC), prácticas de desarrollo profesional docente (formación formal y aprendizaje entre pares), relaciones externas con las partes interesadas (padres, público en general, otras agencias educativas).

Entre las prácticas educativas que se evidencian en el informe se encuentran nuevas tendencias en el desarrollo profesional docente, pues los procesos de innovación requieren colaboración, aprendizaje entre pares y especialmente convertir las escuelas en organizaciones de aprendizaje.

Dado que pueden existir diferencias importantes entre las prácticas en los diferentes niveles educativos (primaria o secundaria) o entre disciplinas (matemáticas, ciencias y lectura), el informe consideró la inclusión de índices compuestos para agrupar prácticas, en este sentido, los índices compuestos se constituyen en categorías de análisis que orientan la detección de temáticas que pueden ser contempladas desde los proyectos y estrategias de innovación e investigación de la Oficina de Innovación Educativa:

Tabla 2

*Índices compuestos para prácticas en niveles educativos o disciplinas*

Categorías de análisis	Indicadores	Temas clave
Adquisición autónoma de conocimiento	Leer libros que no sean de ficción en lectura	Búsqueda y lectura de información y textos en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias
	Leer libros de texto, materiales y recursos en ciencias	
	Usar computadores para buscar información en lecturas, ideas e información en matemáticas y ciencias	
Aprendizaje de memoria	Memorizar reglas, procedimientos y hechos como técnica pedagógica en matemáticas y ciencias	Resolver problemas, mediante el uso de fórmulas, leyes, reglas y procedimientos en matemáticas y ciencias
	Observar a los profesores demostrar un experimento científico	
	Usar fórmulas y leyes científicas para resolver problemas de rutina	
	Enseñar nuevo vocabulario sistemáticamente en lectura	
Prácticas de aprendizaje activo en ciencias	Estudiantes que realizan experimentos e investigaciones científicas en ciencias	Diseñar y desarrollar experimentos, emplear simulaciones, laboratorios y otros métodos en el área de ciencias y matemáticas.
	Estudiar fenómenos naturales a través de simulaciones en computadoras en ciencia	
	Estudiantes realizando experimentos prácticos en laboratorios	
	Estudiantes diseñando y planificando experimentos científicos	
	Estudiantes diseñan sus propios experimentos	
Prácticas de tareas	Frecuencia de tareas en matemáticas y ciencias	Prácticas pedagógicas en relación con las tareas en matemáticas y ciencias
	Supervisión/monitoreo de la finalización de las tareas en matemáticas y ciencias	
	Estudiantes corrigiendo sus propias tareas en matemáticas y ciencias	
	Discusión de las tareas en clase en matemáticas y ciencias	

Categorías de análisis	Indicadores	Temas clave
<b>Prácticas de evaluación</b>	Frecuencia de corrección de tareas y retroalimentación en matemáticas y ciencias	Prácticas pedagógicas en relación con la evaluación en matemáticas, ciencias y lectura.
	Importancia de las pruebas en matemáticas y ciencias	
	Importancia de las pruebas de rendimiento nacionales o regionales en matemáticas y ciencias	
	Pruebas escritas de lectura	
	Énfasis de la prueba en lectura	
	Énfasis de las pruebas nacionales o regionales en de lectura	
	Examen oral y síntesis del texto leído	
<b>Fomento de habilidades de alto orden</b>	Estudiantes explicando su comprensión de un texto, así como el estilo y estructura del mismo en lectura	Comprensión y explicación de textos
	Estudiantes extraen inferencias y generalizaciones, identificando ideas principales de un texto	
	Estudiantes que comparan el texto leído con sus propias experiencias	
	Oportunidades para que los estudiantes expliquen sus ideas	
	Hacer predicciones sobre lo que sucederá a continuación en el texto leído	
	Observar y describir un fenómeno natural	Describir fenómenos, resolver problemas, y generar conclusiones de un experimento.
	Estudiantes generando conclusiones de un experimento científico	
	Docentes explicando la importancia de amplios temas científicos y la aplicación práctica de los temas científicos escolares	
	Resolver problemas sin un método obvio de solución en matemáticas	
<b>Aprendizaje entre pares de docentes</b>	Colaborar en la planificación y preparación de material didáctico	Aprendizaje entre pares de docentes para preparar materiales e intercambiar
	Visitar otra aula para aprender más sobre la enseñanza	

Categorías de análisis	Indicadores	Temas clave
	Discutir cómo enseñar un tema en particular	experiencias de prácticas pedagógicas
<b>Formación formal de docentes</b>	Participación del docente en el contenido de matemáticas y ciencias	Formación docente en programas con énfasis en didáctica, currículo, evaluación de las áreas de matemáticas y ciencias
	Participación del docente en un programa de pedagogía o enseñanza de matemáticas y ciencias	
	Participación del docente en un programa de currículo/plan de estudios de matemáticas y ciencias	
	Participación del docente en un programa de evaluación de matemáticas y ciencias	
<b>Relaciones externas al colegio y prácticas de gestión de recurso humano</b>	Ayuda de los padres en lectura	Vinculación de los padres de familia en actividades escolares Divulgación y seguimiento de datos de rendimiento escolar Incentivos para vincular y retener a los docentes
	Incentivos para vincular o retener maestros de matemáticas, ciencias y de otras áreas	
	Grado de participación de los padres en las actividades escolares	
	Divulgación pública de datos de rendimiento escolar (por ejemplo, en los medios de comunicación)	
	Seguimiento de los datos de logros a lo largo del tiempo por una autoridad administrativa	
<b>Prácticas educativas diversas</b>	Enseñar estrategias para decodificar sonidos y palabras en lectura	Agrupación de estudiantes según habilidades similares o diversas
	Grupos por habilidades similares en las clases de lectura	
	Grupos por habilidades mixtas en clases de lectura	
	Leer individualmente con estudiantes	
	Agrupación de estudiantes por habilidad en diferentes clases	
	Agrupación de estudiantes por habilidad dentro de las clases	
<b>Disponibilidad de computadoras</b>	Para uso durante clases de matemáticas, ciencias y lectura	Disponibilidad de computadoras en el colegio especialmente para

Categorías de análisis	Indicadores	Temas clave
	Para uso en el colegio (computadores de escritorio, portátiles, notebooks)	clases de matemáticas, ciencias y lectura
Uso de TIC en colegios	Practicar habilidades y procedimientos en computadoras en matemáticas, en ciencias	Uso de TIC para desarrollar actividades y habilidades de matemáticas, ciencias y lectura y lenguas extranjeras
	Estudiar fenómenos naturales a través de simulaciones en computadores en ciencias	
	Procesar y analizar datos en computadoras en matemáticas y ciencias	
	Usar computadoras para escribir historias y textos	
	Usar computadoras para buscar información en lectura	
	Uso de dispositivos digitales para el aprendizaje de lenguas extranjeras o matemáticas	
	Uso de dispositivos digitales para probar simulaciones en el colegio	Uso de TIC para hacer simulaciones, trabajar en grupo, comunicarse
	Uso de computadoras del colegio para trabajar en grupo y comunicarse con otros estudiantes	
Disponibilidad de recursos para el aprendizaje en el colegio	Disponibilidad de una biblioteca escolar para estudiantes	Disponibilidad de biblioteca, libros o laboratorio de ciencias en el colegio
	Disponibilidad de biblioteca o rincón de lectura en el aula	
	Permitir que los estudiantes tomen prestados libros de la biblioteca del aula	
	Estudiantes que visitan una biblioteca que no es la biblioteca de su salón de clases	
	Frecuencia de uso de computador o Tablet en el colegio	
	Disponibilidad de un laboratorio de ciencias para estudiantes	



Según este informe y considerando que Colombia hace parte de la OCDE se requiere que en los proyectos de innovación e investigación que se gestionen se contemplen componentes y estrategias como los que emergen en este informe tales como: el aprendizaje entre pares (formación docente), el desarrollo de competencias en las áreas priorizadas (matemáticas, ciencias, lenguaje), la vinculación de los padres de familia en actividades escolares, el análisis de las prácticas pedagógicas de evaluación y de asignación de tareas, la implementación de prácticas de aprendizaje activo y autónomo.

## Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura: Metas Educativas 2021

El documento “Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios”, acordado por los ministros de educación, consiste en un programa de actuación por 12 años que propone los objetivos que la educación iberoamericana debe lograr en el 2021, considerando la diversidad de los países. A continuación, se relacionan las principales categorías de análisis para la detección de necesidades a partir de las metas educativas, indicadores y niveles de logro propuestos:

**Tabla 3**

*Categorías de análisis para detección de necesidades a partir de metas e indicadores*

Categorías de análisis	Metas	Temas clave
<b>Gobernabilidad y participación social</b>	Elevar la participación de los diferentes sectores sociales y su coordinación en proyectos educativos: familias, universidades y organizaciones públicas y privadas, sobre todo de aquellas relacionadas con servicios de salud y promoción del desarrollo económico, social y cultural	Proyectos innovadores en los que participan varios sectores sociales
<b>Educación en la diversidad</b>	Garantizar el acceso y la permanencia de todos los niños en el sistema educativo mediante la puesta en marcha de programas de apoyo y desarrollo de las familias para favorecer la permanencia de sus hijos en la escuela.	Inclusión educativa (familias con dificultades socioeconómicas que reciben apoyo, colectivos escolarizados, libros y materiales en lengua materna)

Categorías de análisis	Metas	Temas clave
	Prestar apoyo especial a las minorías étnicas, poblaciones originarias y afrodescendientes, a las alumnas y al alumnado que vive en zonas urbanas marginales y en zonas rurales, para lograr la igualdad en la educación.	
	Garantizar una educación intercultural bilingüe de calidad a los alumnos pertenecientes a minorías étnicas y pueblos originarios.	
	Apoyo a la inclusión educativa del alumnado con necesidades educativas especiales mediante las adaptaciones y las ayudas precisas.	
<b>Atención integral de la primera infancia</b>	Aumentar la oferta de educación inicial para niños de 0 a 6 años.	Educación inicial y formación de los educadores
	Potenciar el carácter educativo de esta etapa y garantizar una formación suficiente de los educadores que se responsabilizan de ella.	
<b>Garantizar el acceso a la educación</b>	Asegurar la escolarización de todos los niños en la educación primaria y en la educación secundaria básica en condiciones satisfactorias.	Escolarización en educación primaria, secundaria y superior
	Incrementar el número de jóvenes que finalizan la educación secundaria superior.	
<b>Una apuesta integral por la calidad de la enseñanza</b>	Mejorar el nivel de adquisición de las competencias básicas y de los conocimientos fundamentales por parte de los alumnos.	Competencias básicas y ciudadanas Currículo que integre la lectura, uso del computador, la educación artística, el deporte y la ciencia Jornada única Evaluación integral
	Potenciar la educación en valores para una ciudadanía democrática activa, tanto en el currículo como en la organización y gestión de las escuelas.	
	Ofrecer un currículo que incorpore la lectura y el uso del computador en el	

Categorías de análisis	Metas	Temas clave
	<p>proceso de enseñanza y aprendizaje, en el que la educación artística y la educación física tengan un papel relevante, y estimule el interés por la ciencia, el arte y el deporte entre los alumnos.</p> <p>Mejorar la dotación de bibliotecas y de computadores en las escuelas.</p> <p>Ampliar el número de las escuelas de tiempo completo en primaria.</p> <p>Extender la evaluación integral de los centros escolares.</p>	
<b>Educación técnico-profesional (ETP)</b>	<p>Mejorar y adaptar el diseño de la educación técnico-profesional de acuerdo con las demandas laborales</p> <p>Aumentar y mejorar los niveles de inserción laboral en el sector formal de los jóvenes egresados de la educación técnico-profesional</p>	<p>Carreras técnico-profesionales con currículos por competencias</p> <p>Prácticas formativas en empresas</p>
<b>Alfabetización y educación a lo largo de la vida</b>	<p>Garantizar el acceso a la educación a las personas jóvenes y adultas con mayores desventajas y necesidades.</p> <p>Incrementar la participación de los jóvenes y adultos en programas de formación continua presenciales y a distancia.</p>	Población alfabetizada
<b>Desarrollo profesional de los docentes</b>	<p>Mejorar la formación inicial del profesorado de primaria y de secundaria.</p> <p>Favorecer la capacitación continua y el desarrollo de la carrera profesional docente.</p>	<p>Titulaciones de formación inicial docente con acreditación de su calidad.</p> <p>Programas de formación continua y de innovación educativa</p>
<b>Ampliar el espacio iberoamericano del conocimiento</b>	Apoyar la creación de redes universitarias para la oferta de posgrados, la movilidad de estudiantes e investigadores y la colaboración de	<p>Becas de movilidad</p> <p>Investigadores en jornada completa</p> <p>Inversión en I+D</p>

Categorías de análisis	Metas	Temas clave
y fortalecer la investigación científica	investigadores iberoamericanos que trabajan fuera de la región.	
	Reforzar la investigación científica y tecnológica y la innovación en la región.	

Adaptación de Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura: Metas Educativas 2021

Metas 2021, coincide en su esencia con lo planteado en la Declaración de Incheón en torno a propósitos similares referidos al acceso, la calidad, la equidad y la inclusión educativa para toda la población, para lo cual propone temas que han sido el foco de las políticas educativas durante la última década en nuestro país, como lo es la atención integral a la primera infancia, el desarrollo profesional de los docentes, la calidad educativa (desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, el uso educativo de TIC, la dotación de computadores, la educación artística y educación física, la jornada única), la alfabetización y educación a lo largo de la vida, el fortalecimiento de la investigación e innovación.

## Educase: Informe Horizon 2019

El Informe Horizon se publica anualmente y a partir del concepto de paneles de expertos internacionales plantea las principales tendencias, tecnologías y desafíos para el uso de TIC en el nivel de educación superior, en el corto, mediano y largo plazo.

Desde hace 17 años, el New Media Consortium NMC era quien publicaba el Informe Horizon, pero desde 2019 Educase adquirió los derechos y lo presentó el 21 de febrero de 2019 en Anaheim - California, en la Reunión Anual de Educause Learning Initiative (ELI).

Educause, es una comunidad conformada por más de 2.300 instituciones, entidades, líderes y profesionales de TI a nivel internacional, organizada en una asociación sin fines de lucro comprometida con promover el aprendizaje, a través de la innovación y el uso de TIC. El Proyecto Horizon se puede considerar como *“la exploración más antigua de la educación de las tendencias tecnológicas emergentes que apoyan la enseñanza, el aprendizaje y la indagación creativa”* (Educause, 2009, p. 3).

Para el nivel de educación superior, el Informe Horizon 2019, señala seis **tendencias clave** que pueden acelerar la adopción de tecnología, así:

**Tabla 4**

*Tendencias para acelerar la adopción de tecnología*

Corto plazo 2019 - 2020 (tiempo de adopción: 1 a 2 años)	Mediano plazo 2019 - 2023 (tiempo de adopción: 3 a 5 años)	Largo plazo 2019 - 2024→ (tiempo de adopción: +5 años)
1. Rediseño de espacios de aprendizaje (colaborativos) 2. Diseños híbridos de aprendizaje, Blended Learning (desarrollo profesional docente para estos diseños).	3. Avance hacia las culturas de la innovación (incubadoras, laboratorios de riesgo, aprender del fracaso) 4. Enfoque creciente en la medición del aprendizaje (con el uso de plataformas y entornos digitales)	5. Repensar cómo funcionan las instituciones 6. Grados/cursos modularizados y desagregados (crear rutas propias de aprendizaje)

Adaptación del Informe Horizon 2019

Así mismo, propone seis **tecnologías relevantes** para los procesos de enseñanza, aprendizaje e investigación:

**Tabla 5**

*Tendencias para los procesos de enseñanza aprendizaje e investigación*

Corto plazo 2019 (tiempo de adopción: 1 año o menos)	Medio plazo 2019 - 2021 (tiempo de adopción: 2 a 3 años)	Largo plazo 2019 - 2023 (tiempo de adopción: 4 a 5 años)
1. Aprendizaje móvil (conectividad y conveniencia, realidad aumentada y mixta) 2. Tecnologías analíticas (sistemas y datos dinámicos, conectados, predictivos y personalizados)	3. Realidad Mixta (interactividad, aprendizaje experiencial) 4. Inteligencia Artificial (personalizar experiencias y ayudar con el análisis de conjuntos de datos complejos)	5. Blockchain (como objeto de estudio y como medio para registro y reconocimiento de conocimientos y habilidades) 6. Asistentes virtuales (para la investigación, tutoría, escritura, y edición, por ejemplo, chatbot de apoyo académico)

Adaptación del Informe Horizon 2019

Adicionalmente, el informe presenta seis **desafíos** que pueden impedir la innovación y la adopción o el escalamiento de tecnología en la educación superior. Estos mismos, se agrupan en tres categorías relacionadas con el grado de dificultad en que cada uno podría resolverse a nivel institucional, así:

**Tabla 6**

*Desafíos en la innovación y adopción de tecnología en la educación superior*

<b>Solucionables</b> (los que entendemos y sabemos cómo resolver)	<b>Difíciles</b> (aquellos que entendemos, pero para los cuales las soluciones siguen siendo difíciles de encontrar)	<b>Malvados</b> (los que son difíciles de definir, requieren datos e información adicionales antes de que las soluciones sean posibles)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejorar la fluidez digital (capacidad de usar las TIC para comunicarse de manera crítica, ser creativo, tomar decisiones informadas, resolver problemas complejos y anticipar otros).</li> <li>2. Demanda creciente de experiencias en aprendizaje digital y en diseño instruccional (pensamiento de diseño, plataformas de aprendizaje adaptativo, gamificación, integración de aplicaciones virtuales, realidad aumentada)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La evolución en el rol y participación de las facultades en el diseño e implementación de estrategias de uso de TIC (capacitación y desarrollo profesional a los docentes)</li> <li>2. Brechas en el rendimiento (aprendizaje personalizado, acceso a redes y hardware)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Avanzar la equidad digital (acceso comparable, estrategias de gobierno en conjunto con ONG para infraestructura)</li> <li>4. Repensar las prácticas de enseñanza (rol del docente y los enfoques centrados en el estudiante)</li> </ol>

Adaptación del Informe Horizon 2019

## **Educase: Informe Horizon 2020**

El Informe Horizon describe las principales tendencias, las tecnologías y prácticas emergentes para el futuro de la enseñanza aprendizaje de la educación superior. Se basa en la perspectiva, experiencia y conocimiento de un panel global de líderes de todo el mundo, quienes representan a la educación superior, enseñanza aprendizaje y las

industrias tecnológicas. Los panelistas seleccionaron las siguientes 5 tendencias como las más importantes

**Tabla 7**

*Tendencias emergentes en la educación superior*

Tendencias emergentes	
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienestar y salud mental</li> <li>• Cambios demográficos</li> <li>• Equidad y prácticas justas</li> </ul>
<b>Tecnológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia artificial: Implicaciones tecnológicas</li> <li>• Entornos de aprendizaje digital de última generación</li> <li>• Analítica y seguridad digital</li> </ul>
<b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de la educación superior</li> <li>• Futuro del trabajo y habilidades</li> <li>• Cambio climático</li> </ul>
<b>Educación superior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en la población estudiantil</li> <li>• Caminos alternativos a la educación</li> <li>• Educación en línea</li> </ul>
<b>Político</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminución de la financiación de la educación superior</li> <li>• Valor de la educación superior</li> <li>• Polarización política</li> </ul>

Adaptación del Informe Horizon 2020

El Informe enfatiza que las tecnologías por sí mismas no producen el mayor impacto en el aprendizaje, sino que lo hacen cuando es una herramienta de apoyo para estudiantes y profesores. Las tecnologías, sin embargo, pueden servir como una oportunidad para, de manera estratégica, repensar los cursos y los planes de estudios en su totalidad. En cuanto a tecnologías emergentes para el aprendizaje y la enseñanza en educación superior se agruparon en seis categorías:

**Tabla 8**

*Categorías de las tecnologías emergentes*

Categoría	Tendencias emergentes
<b>Aprendizaje adaptativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El aprendizaje adaptativo es una forma de aprendizaje personalizado en el que las tecnologías adaptativas juegan un rol importante.</li> <li>• El aprendizaje adaptativo se apoya en herramientas informáticas que permiten modificar los contenidos según el desempeño del alumno, hace uso de la analítica del aprendizaje en la que se recolecta información individual de cada estudiante para adecuar el ambiente, contexto y contenidos cambiando la experiencia de aprendizaje de cada uno.</li> <li>• El profesor tiene acceso a la información necesaria para orientar los aprendizajes</li> </ul>

<b>Inteligencia artificial \ Machine learning</b>	<p>Según lo definió Zeide (2019) en EDUCAUSE Review article from August 2019, la inteligencia artificial (IA) como "el intento de crear máquinas que puedan hacer cosas que anteriormente sólo era posible a través del conocimiento humano". Algunos ejemplos de aplicación de la IA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de servicios de chatbot. Para apoyo a los estudiantes con distintas necesidades.</li> <li>• Integración a las plataformas de cursos (LMS) Sistema de Gestión de Aprendizaje para obtener respuestas a preguntas frecuentes.</li> <li>• Detección de estudiantes en riesgo de deserción para poder, con anticipación, suministrar el apoyo o ayuda que necesiten.</li> <li>• Predicción del logro de cada alumno en un curso incluso antes de que éste empiece, lo que da al profesor una visión más precisa clara de su grupo y de las estrategias de enseñanza más productiva.</li> <li>• Generación de distintos tipos de exámenes con acrecentada validez</li> <li>• Detectar el plagio en trabajos y el fraude en los exámenes.</li> </ul>
<b>Analítica de Aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquí la prioridad de las instituciones de educación superior está en el uso de herramientas tecnológicas para medir, agrupar, analizar y consolidar datos acerca del progreso y éxito académico de cada estudiante. Es cada vez más frecuente que los estudiantes tengan acceso al aprendizaje analítico de modo que posean una visión más clara de los elementos asociados a su propio progreso.</li> <li>• La analítica del aprendizaje también genera la necesidad de atender a una variedad de consideraciones éticas. Es práctica inveterada que los datos de cada estudiante estén protegidos, pero con las herramientas que provean empresas comerciales no es del todo claro cómo se manejará esa información, por lo que, con esos productos, o con los desarrollos propios, hay que generar salvaguardias de privacidad e integridad de la información recolectada.</li> </ul>
<b>Diseño instruccional, aprendizaje de ingeniería y diseño UX en pedagogía.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo denominado “diseño del aprendizaje” evoluciona bajo la influencia y acelerado crecimiento de los cursos en línea, por el mayor número de profesores que usan ambientes de aprendizaje presenciales o virtuales centrados en el alumno y el surgimiento de comunidades de enseñanza, aprendizaje y tecnologías.</li> <li>• Han surgido Innovaciones en las estrategias de enseñanza aprendizaje en la educación superior enmarcadas bajo el título de “experiencias de diseño del aprendizaje” y que comprende las siguientes líneas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñador de experiencias de aprendizaje</li> <li>• Ingeniero de aprendizaje</li> <li>• Diseñador de sistemas</li> <li>• Diseño de pensamiento</li> </ul> </li> </ul>
<b>Recursos educativos abiertos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los recursos educativos abiertos tienen la ventaja de su fácil y oportuno acceso, inclusión educativa y social, superación de la brecha digital, eliminación de costos, impacto emocional positivo en los estudiantes para acceder y permanecer en la educación superior; a los profesores provee oportunidades variadas de recursos disponibles fácilmente para todos, con base en los cuales puedan actualizar y mejorar sus estrategias de enseñanza. Algunos sitios para encontrar recursos educativos abiertos son:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Open Textbook Network de la Universidad de Minnesota (<a href="https://open.umn.edu/opentextbooks/">https://open.umn.edu/opentextbooks/</a>)</li> </ul> </li> </ul>



- Runestone Academy (<https://rb.gy/gorj7k>)
- Edtech Books (<https://edtechbooks.org/>)
- la alemana #OERcamp (<https://www.oercamp.de/>)

#### **Realidad extendida (AR/VR/MR)**

- La realidad extendida agrupa a un conjunto de tecnologías que combinan el mundo físico con el virtual o que proveen completa realidad virtual inmersiva. AR se refiere a realidad aumentada, VR a realidad virtual; MR a realidad mixta o híbrida a tecnologías que permiten tener experiencias o reconocer objetos mediante el sentido del tacto. La XR también incluye a la holografía.
- La XR ha ayudado a mejorar las formas tradicionales de la pedagogía cuando se trabaja con un enfoque holístico de enseñanza y del diseño del aprendizaje.

Adaptación del Informe Horizon 2020

El Informe pone de manifiesto el necesario balance entre estas tecnologías emergentes, la privacidad, la ética y el acceso a la información de los estudiantes dado los conocidos riesgos de mal uso. El International Council for Open and Distance Education desarrolló en 2019 una guía universal de ética para la analítica del aprendizaje, con temas como: Transparencia, dueños de la información y control, acceso a los datos, validez y confiabilidad de los datos, responsabilidad institucional y obligación para actuar, comunicaciones, valores culturales, inclusión, consentimiento, y responsabilidad del alumno. La guía puede leerse aquí: <https://rb.gy/sjrr9x>.

## **Educase: Informe Horizon 2021**

Este informe describe las tendencias clave y las tecnologías y prácticas emergentes que se imponen en el futuro de la enseñanza y el aprendizaje y prevé una serie de escenarios e implicaciones para ese futuro. Se basa en las perspectivas y la experiencia de un panel global de líderes de todo el panorama de la educación superior a raíz de las transformaciones que emergieron durante y después de la pandemia de COVID-19.

Se identificaron cinco tendencias, seis tecnologías claves y prácticas, acompañadas de cuatro escenarios como se detalla en las siguientes tablas.

Tabla 9

*Tendencias emergentes*

Tendencias emergentes	
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo/Aprendizaje remoto</li> <li>• Ampliación de la brecha digital</li> <li>• Salud mental</li> </ul>
<b>Tecnológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adopción amplia de modelos híbridos de aprendizaje</li> <li>• Aumento en el uso de tecnologías para el aprendizaje</li> <li>• La formación y desarrollo en línea del profesorado</li> </ul>
<b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caída en la financiación de la educación superior</li> <li>• La demanda de nuevas o diferentes habilidades de la fuerza laboral</li> <li>• La incertidumbre sobre los modelos económicos</li> </ul>
<b>Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los ámbitos local y global las instituciones de educación superior hacen uso en sus operaciones e instalaciones de materiales y recursos que dejan una huella apreciable de efectos sobre el medio ambiente. La necesidad de adoptar prácticas precisas, muy frecuentemente omitidas en sus procesos de planeación y en el día a día de su funcionamiento, obliga a que de manera inexcusable deban desarrollar las acciones pertinentes con respecto a la estabilidad del clima y la sostenibilidad ambiental.</li> </ul>
<b>Política</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la globalización en línea</li> <li>• Surgimiento o elevación del nacionalismo</li> <li>• Financiación pública para la educación superior</li> </ul>

Adaptación del Informe Horizon 2021

Tabla 10

*Tecnologías y prácticas*

Tecnologías y prácticas	
<b>Inteligencia Artificial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La inteligencia artificial - IA ha penetrado en la enseñanza, el aprendizaje, los sistemas LMS, la supervisión, evaluación y calificación, los sistemas de información de los estudiantes, productividad de las oficinas, servicios de biblioteca, admisiones y apoyo a la discapacidad, entre otros campos</li> </ul>
<b>Modelos de cursos bivalentes o híbridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el contexto de la pandemia surgió la necesidad súbita de modelos híbridos que requirieron el rediseño de los cursos, de profesores con nuevas experiencias y variación en los ambientes de aprendizaje; estos modelos híbridos han</li> </ul>

## Tecnologías y prácticas

	ayudado a afrontar la preocupación sobre la humanización de la enseñanza en línea.
<b>Analítica del aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La analítica del aprendizaje ha surgido de la abundancia de datos disponibles que se relacionan con la enseñanza y el aprendizaje. Una de sus ventajas consiste en poder tomar decisiones mejor informadas con base en evidencias.</li> </ul>
<b>Micro credenciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las micro credenciales se han tornado en una cuestión central en el panorama de la educación superior. Con ellas se busca cualificar recursos humanos focalizados en los requerimientos más urgentes del mundo laboral; son de corta duración, más baratas, de alta pertinencia y con remuneración laboral competitiva con los títulos universitarios.</li> </ul>
<b>Recursos educativos abiertos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La rápida transición hacia formación en línea causó que esta alternativa adquiriese superior vigencia con ventajas como la mayor equidad social para los estudiantes que ahora pueden tener acceso mucho más económico a los recursos para su aprendizaje.</li> </ul>
<b>La calidad del aprendizaje en línea</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La calidad del aprendizaje en línea con procesos pedagógicos y cursos mejor diseñados para alcanzar mayor efectividad acorde con los objetivos de aprendizaje. Es evidente que por la pandemia el profesorado requiere repensar los modos de enseñar, motivar, valorar y calificar el progreso de los estudiantes</li> </ul>

Adaptación del Informe Horizon 2021

## Educase: Informe Horizon 2022

Tal como lo plantea este reporte, después de 2 años de la pandemia del COVID-19, nuestra forma de pensar y nuestros comportamientos pueden estar cambiando en previsión de cambios a más largo plazo. En la enseñanza superior, estos cambios pueden reflejar una evolución desde los modos «de emergencia» o «reactivos», para ofrecer educación durante circunstancias extraordinarias o con la realización de inversiones estratégicas y sostenibles pensando en un futuro que será muy diferente a nuestro pasado.

Las tendencias que van a dar forma al futuro de la enseñanza y el aprendizaje de la educación superior global se detallan a continuación.

Tabla 11

*Tendencias emergentes*

Tendencias emergentes 2022	
<b>Social</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje híbrido y en línea</li> <li>• Aprendizaje basado en competencias</li> <li>• Trabajo remoto</li> </ul>
<b>Tecnológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inteligencia Artificial</li> <li>• Analítica de aprendizaje y Big Data</li> <li>• Redefinición de modalidades de enseñanza</li> <li>• Ciberseguridad</li> <li>• Aprendizaje inmersivo: Experiencias de aprendizaje de realidad extendida</li> </ul>
<b>Económico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo y valor de los títulos universitarios</li> <li>• Economía digital</li> <li>• Déficit financiero</li> </ul>
<b>Ambiental</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura física de los campus</li> <li>• Aumento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible</li> <li>• Salud planetaria</li> </ul>
<b>Política</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inestabilidad política que impulsa la incertidumbre en la educación superior</li> <li>• La ideología política que influye en la educación</li> <li>• Disminución de la financiación pública</li> </ul>

Adaptación del Informe Horizon 2022

Tabla 12

*Tecnologías y prácticas*

Tecnologías y prácticas	
<b>Inteligencia Artificial para análisis de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para organizar, analizar y entender la gran cantidad de datos que se obtienen en los diferentes sistemas y plataformas de aprendizaje, y su uso para mejorar la toma de decisiones, procurando el éxito de sus estudiantes.</li> </ul>
<b>Inteligencia Artificial como herramientas de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo los estudiantes utilizan tecnologías y herramientas basadas en inteligencia artificial en sus experiencias y entornos de aprendizaje</li> </ul>

## Tecnologías y prácticas

<b>Espacios híbridos de aprendizaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los esfuerzos que se deben realizar en las instituciones para poner en práctica espacios online e híbridos de aprendizaje, modificando, rediseñando y adaptando tanto los espacios de enseñanza</li> </ul>
<b>Integración de modalidades de aprendizaje híbridas y a distancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es uno de los mayores desafíos a los que se enfrentan las instituciones, ya que implica no sólo tener en cuenta los cambios tecnológicos, sino también repensar los modelos y la forma de enseñar y aprender</li> </ul>
<b>Micro-acreditaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer certificaciones no universitarias en áreas específicas de conocimiento, a menudo por cursos más cortos que los tradicionales a nivel universitario.</li> </ul>
<b>Desarrollo profesional para la enseñanza híbrida/remota</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formar a los estudiantes en entornos híbridos, y las áreas claves y desafíos a tener en cuenta por parte de las instituciones de educación superior.</li> </ul>

## Observatorio de Innovación Tecnológica y Educativa ODITE: Informe sobre tendencias educativas 2018

El Informe del ODITE (2018), presenta una serie de tendencias educativas en el nivel de educación básica y media en el contexto español. En su elaboración participó un equipo “observador”, compuesto por 23 personas representantes de la totalidad de comunidades autónomas españolas, quienes diligenciaron una hoja de registro de tendencias observadas con sus respectivas experiencias. Luego, se hizo un ejercicio de identificación de autores referentes en las tendencias seleccionadas para su respectiva fundamentación.

Las tendencias seleccionadas se clasifican en tres grados de integración en las aulas: en práctica, en desarrollo y en perspectiva, de acuerdo con su nivel de uso.

Figura 1

*Tendencias en integración en las aulas***En práctica**

- **Aprendizaje basado en proyectos** recuperación, almacenamiento, uso y obtención de información para aprender.
- **Escape room** en educación gamificación con Breakouts, motivación del propio estudiante, personalización.
- **Hacer ciencia en las nubes** - cloud computing entorno para probar y construir, así como para manipular y comprender críticamente el manejo de datos.

**En desarrollo**

- **Aprendizaje basado en eventos** una experiencia real, distribuida y abierta a la colaboración global y a la co-creación. Por ejemplo: Scratch Day, La Hora del Código.
- **Microlearning y microcontenidos** información concreta para el aprendizaje. Por ejemplo: docentes youtuber, infografías, píldoras informativas, animaciones cortas.
- **Neuroeducación** (cómo funciona y aprende el cerebro con el objetivo de mejorar la práctica de aula y lograr así un aprendizaje más eficiente y satisfactorio).
- **Educación personalizada** e inclusión educativa una visión global y central del estudiante, de sus necesidades y sus posibilidades. Elementos básicos: currículo y contenidos, metodologías, ritmos y tiempos, espacios para aprender y evaluación.

**En perspectiva**

- **Inteligencia artificial** en educación el conjunto de funciones que replican artificialmente el funcionamiento del cerebro en la identificación, el procesamiento de datos y la creación de patrones para su uso en la toma de decisiones.
- **Aprendiendo con Big Data** análisis contextual de datos y toma de decisiones basadas en analítica de aprendizaje de forma personalizada).
- **Sistemas conversacionales** en educación chatbots o robots interactivos para favorecer el pensamiento dialógico.
- **Tecnología wearable o vestible** Internet de las cosas, por ejemplo ver contenido aumentado en elementos disponibles en el aula.

Adaptación del Informe ODITE sobre tendencias Educativas 2018

## Informe ODITE 2021 – Educación en Tiempos de pandemia

A causa de la pandemia muchas instituciones educativas han tenido que cerrar y han tenido que buscar soluciones alternativas a la educación tradicional presencial. Este informe identificó las experiencias educativas desarrolladas, principalmente, durante el confinamiento, que, por sus características e idiosincrasia, son aplicables a la nueva realidad, además de tendencias que están en desarrollo y en perspectiva.

**Tabla 13**

### *Tendencias Educativas*

TENDENCIAS EDUCATIVAS		
EN PRACTICAS	EN DESARROLLO	EN PERSPECTIVA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diseño, programación en impresión en 3D.</b> Las aulas se han transformado en un espacio para indagar y poner en práctica los conocimientos adquiridos. La impresión 3D es una herramienta para llevar las necesidades y conocimientos del mundo real al aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación inclusiva en tiempos de pandemia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chatbots en el entorno educativo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aprendizaje basado en el reto del Covid.</b> La escuela es una experiencia de aprendizaje y cocreación. Esta metodología se centra en la colaboración entre los estudiantes para la investigación, búsqueda de soluciones y diseño o cocreación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rediseño de los espacios de aprendizaje hacia aulas inteligentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telegram como herramienta emergente para el uso como plataforma educativa</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introducción a la gamificación.</b> El uso del juego en entornos escolares tiene un gran potencial para favorecer los aprendizajes de los alumnos en cualquier etapa educativa, por ejemplo: llevar juegos al aula, usar videojuegos, aplicar elementos de juego, crear simulaciones, proponer un escape room, un breakout entre otras muchas actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La percusión corporal como recurso interdisciplinar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telegram en los ciclos formativos: conectividad y privacidad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Robótica educativa</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño universal para el aprendizaje</li> <li>• Aprendizaje personalizado.</li> <li>• Espacios educativos innovadores.</li> </ul>	

## Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe: SUMMA

Es el primer Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe, fue creado en 2016 por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con el apoyo de los Ministerios de Educación de Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay y a partir de 2018 se adhirieron los Ministerios de Guatemala, Honduras y Panamá.

En el último encuentro del Consejo Asesor de Política Educativa (CAPE) de SUMMA realizado el 20 de noviembre de 2020, en el que participaron representantes de los Ministerios de Educación y Agencias o Institutos Nacionales de Evaluación Educativa de los 10 países miembros de SUMMA: Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Honduras, México, Panamá, Perú y Uruguay, se analizaron diversos temas de los logros de SUMMA y de la agenda de trabajo se mencionaron las siguientes temáticas prioritarias y de interés por parte de los países:

- **Ecuador:** Buenas prácticas y metodologías que involucren a diferentes sectores de la sociedad para que la educación sea entendida como una corresponsabilidad y parte de la agenda nacional.
- **Colombia:** Equidad en los aprendizajes, la retroalimentación formativa, el liderazgo educativo y competencias socio-emocionales.
- **Panamá:** nivelación del aprendizaje, respecto a la recuperación post Covid.
- **Brasil:** iniciativa de implementar un laboratorio de innovación y retomar la experiencia de SUMMA.
- **México:** fortalecer a nivel metodológico la educación indígena, dado que los peores resultados se registran en esta población.
- **Guatemala:** prácticas efectivas a partir del Covid para seguir la vinculación entre la escuela y el hogar, para abordar temas de tecnología, medición de aprendizajes a distancia, son fundamentales para identificar las nuevas brechas. Jóvenes fuera de la escuela asociado a temas de resistencia y abandono.
- **Uruguay:** mayor y mejor utilización de datos que se pueden obtener a nivel tecnológico dada la infraestructura disponible y generación de modelos predictivos para la toma de decisiones, a partir de lo cual se podría trabajar en la inequidad interna de los sistemas educativos.
- **Chile:** crear capacidades en los colegios que les permitan mayor autonomía en la toma de decisiones. Generación de alertas respecto de las brechas que se están generando y aprendizajes que se están perdiendo en esta pandemia. Recuperar confianza para volver a las aulas, mayor información y desmitificar que la escuela es un lugar de contagio.



Al observar los temas de interés de los países que hacen parte de SUMMA se evidencian necesidades específicas para cada uno, especialmente en metodologías que permitan mejorar o fortalecer aspectos asociados a la calidad educativa, a la gestión escolar, al desarrollo integral, al uso de datos e información para la toma de decisiones y a prácticas que permitan garantizar el acceso, la permanencia y el aprendizaje durante y después del Covid. En consecuencia, SUMMA ha venido desarrollando en la región las siguientes iniciativas.

**Tabla 14**

*Iniciativas destacadas*

Nombre	Descripción
La encuesta regional "La Voz Docente"	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por el derecho a una educación justa e inclusiva para América Latina y el Caribe", se realizó esta encuesta en 21 países, durante el año 2021 y tuvo la participación de cerca de 200 mil docentes. Las preguntas centrales que orientaron el ejercicio fueron: ¿Cómo se ha visto afectado el ejercicio de la docencia y el derecho a la educación como consecuencia de la pandemia? ¿Qué acciones pueden implementar los sistemas educativos para afrontar los desafíos resultantes?</li> </ul>
El Centro de Intercambio de Conocimiento e Innovación (KIX)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es un espacio de colaboración e intercambio para la innovación de líderes educativos de Dominica, El Salvador, Granada, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Nicaragua, San Vicente y las Granadinas y Santa Lucía, para movilizar el conocimiento y las innovaciones así como promover el intercambio de experiencias en materia de educación, para resolver eficazmente los problemas críticos identificados por los países que componen el Centro.</li> </ul>
Evaluación de Prácticas y Políticas Educativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>SUMMA hace estudios sobre los efectos y resultados de aquellas políticas y programas educativos orientados a mejorar la calidad y equidad de los sistemas educativos de la región.</li> </ul>
Ecosistemas Nacionales en I+D+I en Educación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar un diagnóstico y propuestas de política educativa para fomentar el desarrollo de marcos institucionales a nivel nacional, que sean adecuados para la promoción de la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en educación</li> </ul>
Desarrollo Profesional Docente Mediado por TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa implementado en Honduras, que tiene por objetivo pilotear la adaptación y escalamiento de enfoques de Desarrollo Profesional Docente mediado por Tecnologías en el sistema educativo hondureño. El proyecto plantea que para mejorar los sistemas educativos, se requieren docentes mejor capacitados y con buenos niveles de formación para proveer educación de calidad.</li> </ul>
Programa de mejoramiento de la calidad y equidad educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementado en Chile, promueve el aprendizaje profundo y el desarrollo integral de estudiantes. Apunta a fortalecer las capacidades docentes y directivos, y promover la colaboración dentro del aula, instituciones y red CHAKA. El objetivo final consiste en generar un modelo escalable a otros establecimientos</li> </ul>
El Programa de Recuperación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Busca fortalecer la política educativa de Panamá en el contexto del retorno a clases presenciales, proveyendo a escuelas y</li> </ul>

Nombre	Descripción
Integral y Socioemocional Aprendizajes	docentes herramientas pedagógicas que cuenten con una sólida base de evidencia de investigación, y que contribuyan a fortalecer el trabajo de recuperación de aprendizajes debilitados o perdidos.

## Temáticas emergentes de los referentes internacionales

Teniendo en cuenta los referentes internacionales revisados en este primer apartado, y que retoman tanto documentos de organismos como de investigaciones internacionales entre los que se encuentra la UNESCO: Reimaginar juntos nuestros futuros y la Declaración de Incheon - Foro Mundial de Educación, el BID: ¿Cómo reconstruir la educación pospandemia?, la OCDE: Medición de la innovación en educación, la OEI: Metas 2021, y el Laboratorio de Investigación e Innovación en educación para América Latina y el Caribe - SUMMA se detectan diversas necesidades y temas que se pueden agrupar en las siguientes cuatro categorías así:

**Tabla 15**

*Categorías de temáticas prioritarias y de interés*

Categoría	Temas asociados
<b>Acceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación preescolar, primaria y secundaria de calidad, equitativa, gratuita.</li> <li>• Oportunidades de educación para niños y adolescentes no escolarizados.</li> <li>• Alfabetización y educación a lo largo de la vida.</li> <li>• Modelos de aprendizaje híbrido.</li> </ul>
<b>Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Derecho a la educación de calidad.</li> <li>• Visión colectiva de la educación centrada en reconstruir las relaciones entre nosotros, con el planeta y con la tecnología.</li> <li>• Pedagogía con principios de cooperación, colaboración y solidaridad.</li> <li>• Planes de estudio enfocados en promover el aprendizaje ecológico, intercultural e interdisciplinario.</li> <li>• Mejora y recuperación de aprendizajes.</li> <li>• Desarrollo profesional docente, generación de conocimiento y aprendizaje entre pares.</li> <li>• Pensamiento crítico y creativo, y aprendizaje activo.</li> <li>• Promover el uso de las TIC, en especial las tecnologías móviles</li> <li>• Educación para el desarrollo sostenible (ESD), educación para la ciudadanía mundial (ECM), ciudadanía digital, educación en valores, competencias socio-emocionales.</li> </ul>

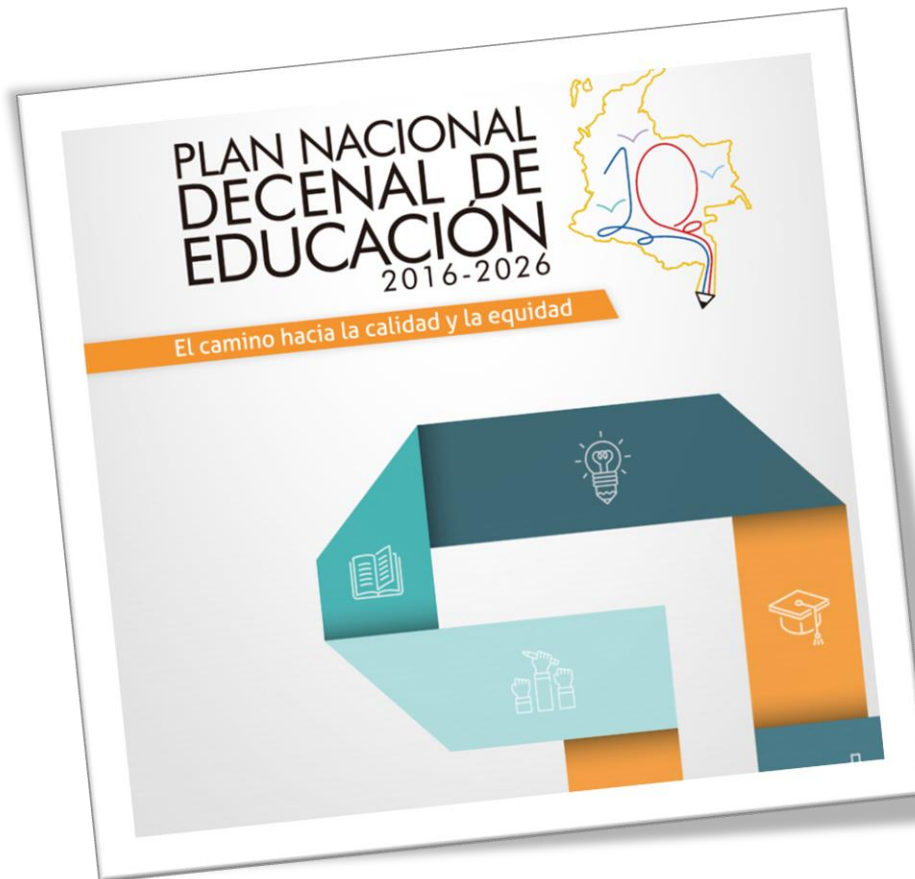
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación en materia de derechos humanos, arte y ciudadanía.</li> <li>• Oportunidades de aprendizaje de calidad a lo largo de la vida, el reconocimiento, acreditación y convalidación de los conocimientos, aptitudes y competencias.</li> <li>• Fortalecer la educación en ciencia, la tecnología y la innovación y STEM.</li> <li>• Aprovechar las TIC para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos, el acceso a la información, el aprendizaje efectivo y de calidad, y una prestación más eficaz de servicios.</li> </ul>
<b>Equidad e inclusión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención a la población con discapacidad,</li> <li>• Promoción de la igualdad de género.</li> <li>• Sistemas de educación que ofrezcan mejores respuestas y que tengan una mayor capacidad de adaptación para satisfacer las necesidades de desplazados y refugiados.</li> <li>• Entornos de aprendizaje protegidos, enriquecedores y sanos, que brinden apoyo y sean seguros.</li> <li>• Apoyo especial a las minorías étnicas, poblaciones originarias y afrodescendientes, a población en zonas urbanas marginales y rurales.</li> </ul>
<b>Gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de las crisis, desde la respuesta de emergencia hasta la recuperación y la reconstrucción; el desarrollo de capacidades, a fin de que la educación se mantenga durante situaciones de conflicto, de emergencia, pandemias, post-conflicto.</li> <li>• Fortalecer la cooperación internacional y la solidaridad mundial elaborando programas transfronterizos de educación terciaria y universitaria y de investigación.</li> <li>• Vinculación de los padres de familia en actividades escolares.</li> <li>• Participación de diversos sectores sociales.</li> <li>• Divulgación y seguimiento de datos de rendimiento escolar.</li> <li>• Uso de datos e información educativa para toma de decisiones.</li> <li>• Incentivos para vincular y retener a los docentes.</li> <li>• Investigación e innovación educativa que refleje diversos contextos, momentos y lugares.</li> </ul>

Adaptado de las políticas internacionales

En cuanto a lo identificado en los reportes del Informe Horizon y en los informes de tendencias ODITE, se encuentra que estos profundizan en metodologías, estrategias o prácticas de innovación educativa que en la mayoría de los casos involucran el uso de TIC, que están en desarrollo en los diversos niveles educativos y que pueden contribuir en los temas asociados al mejoramiento de la calidad educativa, el análisis de estos documentos se retoman en la matriz de priorización de temas anexa a este reporte.

## 2. DETECCIÓN EN POLÍTICAS NACIONALES

### Plan Nacional Decenal de Educación PNDE 2016 – 2026



Este Plan en materia de innovación educativa y uso de TIC plantea dos desafíos estratégicos:

1. Quinto Desafío Estratégico: impulsar una educación que transforme el paradigma que ha dominado la educación hasta el momento. Es necesario promover un cambio profundo de modelo pedagógico y un amplio apoyo y estímulo a las innovaciones educativas en el país. Es por ello que se requiere impulsar la creatividad en las aulas, de manera que los innovadores cuenten con el apoyo necesario para garantizar la sistematización, evaluación y el seguimiento a sus experiencias, con el fin de definir cómo y en qué condiciones estas se pueden generalizar. (PNDE, 2017, p. 48)

Este desafío plantea unos lineamientos en tres ámbitos que pueden ser de interés para abordar en la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías:

**Tabla 16**

*Lineamientos en Innovación Educativa de interés para la Oficina de Innovación Educativa con Uso de nuevas tecnologías*

Desde lo administrativo	Desde la evaluación	Desde las buenas prácticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización democrática de las instituciones educativas, su autonomía y la pertinencia del currículo</li> <li>• Integración de la familia y la comunidad al proceso de formación</li> <li>• Procesos de evaluación formativa</li> <li>• Formación integral, humana, resiliente, crítica y creativa</li> <li>• Competencias del siglo XXI</li> <li>• Generación de innovaciones pedagógicas replicables</li> <li>• Uso y apropiación crítica de la tecnología</li> <li>• Ambientes de formación, recursos y medios educativos acordes con el PEI</li> <li>• Modelos educativos de la educación media académica y técnica pertinentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de vida de los estudiantes</li> <li>• Observatorio nacional de innovación educativa, a partir de las experiencias del país, que se constituya en referente para la formulación de política pública.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intercambio y socialización de experiencias significativas e innovadoras en el aula</li> <li>• Comunidades y redes de práctica profesional y docente</li> <li>• Discusión y debate sobre la construcción de paz y nación</li> <li>• Desarrollo del pensamiento y las competencias comunicativas</li> <li>• Procesos curriculares, pedagógicos y didácticos que fomenten desarrollos innovadores de los estudiantes, para la resolución de problemas de su entorno</li> </ul>

Adaptación de Plan Nacional Decenal de Educación 2016 - 2026

2. Sexto Desafío Estratégico: impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida. Formar a los maestros en el uso pedagógico de las diversas tecnologías y orientarlos para poder aprovechar la capacidad de estas herramientas en el aprendizaje continuo. Esto permitirá incorporar las TIC y diversas tecnologías y estrategias como instrumentos hábiles en los procesos de enseñanza -aprendizaje y no como finalidades. Fomentar el uso de las TIC y las diversas tecnologías, en el aprendizaje de los estudiantes en áreas básicas y en el fomento de las competencias siglo XXI, a lo largo del sistema educativo y para la vida. (PNDE, 2017, p. 51)

Este desafío señala lineamientos también en tres ámbitos de la siguiente manera:

**Tabla 17**

*Lineamientos para fomentar el uso de las TIC para las competencias del siglo XXI*

Desde la formación docente	Desde la enseñanza	Desde la infraestructura
<ul style="list-style-type: none"> <li>Itinerarios diferenciados de formación de docentes y directivos docentes en apropiación y uso educativo de las TIC.</li> <li>Investigación para el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas de acceso a la información y al conocimiento.</li> <li>TIC en los procesos de extensión o proyección social de las Instituciones educativas.</li> <li>Reflexión docente sobre las dimensiones ética, comunicativa y cognitiva del uso de las tecnologías.</li> <li>TIC en los procesos de medición, monitoreo y evaluación de políticas y planes educativos.</li> <li>Gobierno de los datos y de la información.</li> <li>Integración de soluciones tecnológicas para organizar la información y para la toma de decisiones estratégica.</li> <li>Uso de las TIC en la práctica docente.</li> <li>Canales informativos y de consulta virtual para apoyar al docente en el uso de recursos TIC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de incorporación TIC de las instituciones</li> <li>Seguridad e integridad personal en la red, derechos y deberes en internet, comercio electrónico, riesgos en internet</li> <li>Contenidos educativos digitales y herramientas tecnológicas que respondan a los lineamientos de datos abiertos y de accesibilidad.</li> <li>Competencias comunicativas de los estudiantes, a través del uso y apropiación crítica de las tecnologías</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura tecnológica y las condiciones físicas y de conectividad</li> <li>Apropiación de las TIC por parte de los actores del sistema crítica, participativa, pertinente y adecuada.</li> <li>Gestión del conocimiento a partir del uso apropiado de las TIC.</li> <li>Centros de innovación regional y su articulación con los centros de investigación territoriales</li> <li>Tecnologías en la educación inclusiva de la población con capacidades diversas.</li> </ul>

Adaptación de Plan Nacional Decenal de Educación 2016 - 2026

## Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022



Las Bases del Plan Nacional de Desarrollo PND 2018-2022 “Pacto por Colombia: Pacto por la equidad” establecen tanto en el Pacto por la Equidad como en el Pacto por la Transformación Digital las siguientes estrategias a desarrollar en materia de innovación educativa y uso de TIC.

### Directivos líderes y docentes que transforman

- Se fortalecerán las escuelas normales superiores para que orienten sus programas al desarrollo de las competencias que los futuros docentes requieren para una práctica pedagógica innovadora que integre las tendencias en materia de aprendizajes efectivos y que contribuya al mejoramiento de la educación inicial y primaria, especialmente en las zonas rurales.
- El Ministerio fortalecerá los procesos de formación posgradual, lo que contribuirá al desarrollo profesional de 8.000 docentes, buscando incidir en los procesos de aprendizaje, la transformación de las prácticas de aula, la innovación educativa y la investigación aplicada.
- Se promoverá la excelencia docente, a través del reconocimiento del saber pedagógico y la investigación sobre la práctica, con el apoyo de Colciencias,



mediante cuatro líneas de investigación: recursos didácticos, comunidades de aprendizaje, divulgación del saber pedagógico y jóvenes maestros investigadores. Así mismo, con el ICFES se promoverán investigaciones que usen los resultados de las Pruebas de Estado para el mejoramiento y consolidación de las prácticas pedagógicas en los establecimientos educativos.

### **Fortalecimiento de competencias para la vida**

- Desarrollar en los estudiantes y docentes las competencias necesarias para usar y aprovechar las tecnologías y nuevos medios en procura de la innovación y la gestión del conocimiento. Para aprovechar esta oportunidad, en articulación con la línea de (transformación digital) y de manera conjunta con entidades del orden local y nacional, se impulsará la transformación de las prácticas de enseñanza. Para ello, se aprovechará la experiencia de los centros regionales de innovación educativa, se fortalecerá institucionalmente a las secretarías de educación, se desarrollará un programa de formación y acompañamiento docente, se promoverán ambientes de aprendizaje activos y colaborativos, la gestión de la innovación educativa y la circulación de contenidos y conocimientos.
- A partir del reconocimiento de la naturaleza pluriétnica y multicultural del país y de las exigencias de la sociedad contemporánea, se continuarán fortaleciendo las estrategias que promuevan el dominio de diversas lenguas por parte de estudiantes y docentes, lo que permite una mayor comprensión y conexión con otras culturas y la identificación y aprovechamiento de nuevas y mejores oportunidades. Para esto se implementará un plan de enseñanza de segunda lengua que responderá a las necesidades del país y la normatividad vigente, se fortalecerán las capacidades institucionales de las secretarías de educación y de los programas de licenciaturas, se impulsará la formación y certificación de docentes y la implementación de contenidos y ambientes de aprendizaje innovadores.

### **Más tiempo para aprender, compartir y disfrutar**

- Avanzar en la implementación y en el incremento de cobertura progresiva del Programa de Jornada Única con calidad, con el fin de que los niños, niñas y adolescentes del sistema educativo oficial cuenten con un tiempo escolar significativo. Además de fortalecer sus competencias básicas, se busca que los estudiantes puedan realizar procesos que lleven al afianzamiento de sus competencias socioemocionales, integrando las artes, la cultura, el deporte, la ciencia, la tecnología y la creatividad, para generar valor agregado y enriquecer su proyecto de vida. Entre los componentes de esta apuesta por la jornada única de



calidad, se encuentran: gestión escolar, formación docente y acompañamiento pedagógico, aprovechamiento de la capacidad instalada, articulación interinstitucional, resignificación del Proyecto Educativo Institucional y ambientes de aprendizaje innovadores, alimentación escolar, fortalecimiento de las didácticas en el aula y mejoras en los contenidos de los textos escolares.

### Entornos escolares para la vida, la convivencia y la ciudadanía

- Fortalecimiento de los entornos escolares, entendidos como los espacios físicos o virtuales donde interactúan los miembros de la comunidad educativa entre sí y con otros actores que tienen presencia cercana a las instituciones educativas o que inciden en su desarrollo. Los entornos escolares trascienden las fronteras de las instituciones educativas, involucran a las familias, las organizaciones sociales y el sector productivo. La calidad de las relaciones que se tejen entre estos actores determina la posibilidad de que los niños, niñas y adolescentes alcancen su máximo potencial.

### Fortalecer el programa Computadores para Educar (CPE), con el fin de cerrar la brecha entre regiones

- Se diseñará un nuevo modelo de formación y acompañamiento orientado especialmente al sector rural y regiones apartadas. Así mismo, se continuará avanzando en la ejecución de acciones que contribuyan a reducir la brecha digital en acceso y apropiación de TIC que se evidencia en las regiones del país.
- Se diseñarán e implementarán iniciativas para la transformación educativa mediante la tecnología, basadas en el desarrollo de competencias docentes para la enseñanza y el aprendizaje, de cara a la transformación digital. Así, este programa migrará hacia un enfoque de tecnologías para educar.

### Promover el desarrollo y gestión del talento para la transformación digital

- El Ministerio de Educación fortalecerá el sistema educativo para que las habilidades requeridas en los trabajos del futuro sean incorporadas en las orientaciones curriculares desde los diversos niveles educativos. La formación desarrollará habilidades con menor probabilidad de ser automatizadas, incluyendo prioritariamente las cognitivas de alto nivel, las habilidades asociadas con el desarrollo tecnológico, entre ellas la programación de dispositivos electrónicos, formación en áreas de matemáticas, ciencia y tecnología. Adicionalmente, se revisará el desarrollo de habilidades en diseño para la innovación y habilidades

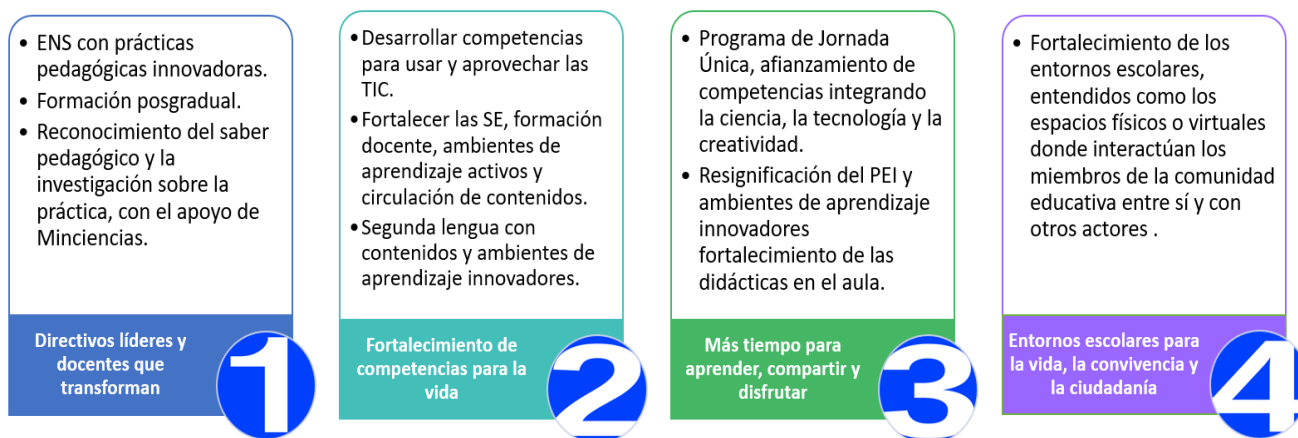
socioemocionales relacionadas con trabajo colaborativo, adaptabilidad, multiculturalidad y emprendimiento.

- El Ministerio de Educación, en conjunto con CPE, impulsará la transformación de las prácticas de enseñanza a través del desarrollo de competencias tecnológicas, pedagógicas, comunicativas, investigativas y de gestión, por medio del desarrollo de competencias docentes para la enseñanza y el aprendizaje, de cara a la transformación digital y el fortalecimiento del uso pedagógico de los contenidos educativos digitales, especialmente aquellos relacionados con las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología y para la programación de dispositivos electrónicos. Esto implica que previamente se consolide un programa de formación docente que genere las capacidades para afrontar este entorno de enseñanza y aprendizaje de cara a la transformación digital.

Al respecto se pueden sintetizar en el Pacto por la Equidad las siguientes temáticas, según las líneas de acción:

**Figura 2**

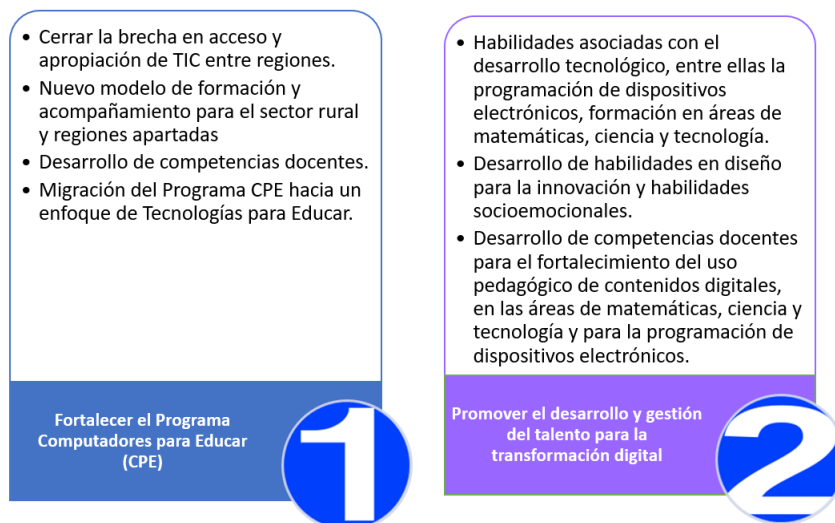
*Temáticas del Pacto por la Equidad*



Adaptación del Plan Nacional de Desarrollo

Y en el Pacto por la Transformación Digital se identifican estos temas:

Figura 3

*Temáticas del pacto por la transformación digital*

Adaptación del Plan Nacional de Desarrollo

## Conpes 3975 de 2019 - Transformación Digital



Este CONPES formula una política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial, con el objetivo de potenciar la generación de valor social y económico en el país a través del uso estratégico de tecnologías digitales en el sector público y el sector privado, para impulsar la productividad y favorecer el

bienestar de los ciudadanos, así como generar los habilitadores transversales para la transformación digital sectorial, de manera que Colombia pueda aprovechar las oportunidades y enfrentar los retos relacionados con la Cuarta Revolución Industrial (4RI). De esta manera se ha priorizado la contribución del Ministerio de Educación en dos objetivos y en varias líneas de acción, así:

Tabla 18

*Líneas de acción para fortalecer competencias de la 4RI***Objetivo 3.** Fortalecer las competencias del capital humano para afrontar la 4RI con el fin de asegurar el recurso humano requerido

- Diseñar los lineamientos curriculares en el marco de los proyectos educativos institucionales, con el fin de promover en la trayectoria educativa, la implementación de proyectos pedagógicos en habilidades necesarias para la 4RI, con énfasis en inteligencia artificial para desarrollar en las niñas, niños y jóvenes, las competencias requeridas para el siglo XXI.
- Diseñar y promover una estrategia que estimule la creación y dinamización de ambientes de aprendizaje convencionales y no convencionales con enfoque intergeneracional, que motive el desarrollo de competencias socioemocionales, tecnológicas y de la ciencia, en niñas, niños, adolescentes, jóvenes, familias y comunidades para interactuar con las tecnologías emergentes de la 4RI.
- Generar acciones para la articulación intersectorial con Ministerio Ciencia Tecnología e Innovación y Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el fin de desarrollar la estrategia nacional de "edutainment" (entretenimiento educativo) con énfasis en disciplinas STEM+A a través de la divulgación, circulación, uso y apropiación de recursos educativos digitales por diversos medios.
- Implementar un plan piloto para la identificación temprana en instituciones educativas del país de estudiantes con mayores habilidades en disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas y Artes (STEM+A en inglés), que permitirá definir un modelo que potencie competencias en IA, consolidar una red de escuelas innovadoras y la definición de orientaciones y acciones futuras en el marco de las trayectorias educativas.
- Diseñar y poner en marcha la estrategia para configurar y fortalecer ecosistemas de innovación educativa, que generen sinergias entre las familias, la comunidad educativa, la academia, el sector público, el sector privado, la sociedad civil y otras entidades, con el fin de crear espacios de innovación dirigidos a fomentar la identificación y el desarrollo de talentos, aprendizajes y promover en los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, la creatividad y la cultura de la innovación y emprendimiento.
- Implementar una estrategia para que el talento humano cuente con las competencias y habilidades de cara a los desafíos de la 4RI y sus aplicaciones en la IA. Dicha estrategia promoverá que las Instituciones de Educación Superior diseñen o ajusten sus programas bajo las modalidades virtual, a distancia, dual u otros desarrollos o metodologías. Se promoverá la articulación de los SI del MEN para facilitar la toma de decisiones.

Tabla 19

*Línea de acción de los cambios que conlleva la Inteligencia Artificial*

**Objetivo 4.** Desarrollar condiciones habilitantes para preparar a Colombia para los cambios económicos y sociales que conlleva la Inteligencia Artificial

- Implementar procesos que contribuyan a la formación inicial, continuada y posgradual de los maestros, maestras y directivos en competencias y habilidades para que promuevan prácticas innovadoras en el marco del proyecto educativo institucional y generen en los niños y jóvenes capacidades para la IA y las tecnologías emergentes que ofrece la 4RI.

Adaptación de Conpes 3975 de 2019 - Transformación Digital

## CONPES 3988 de 2020 - Tecnologías para Aprender

El CONPES 3988 de 2020 “Tecnologías para aprender: Política nacional para impulsar la innovación en las prácticas educativas a través de las tecnologías digitales” establece las acciones que permitan transformar y complementar el enfoque del programa Computadores para Educar (CPE) para impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales y contribuir al desarrollo de competencias en estudiantes de educación preescolar, básica y media del sector oficial.

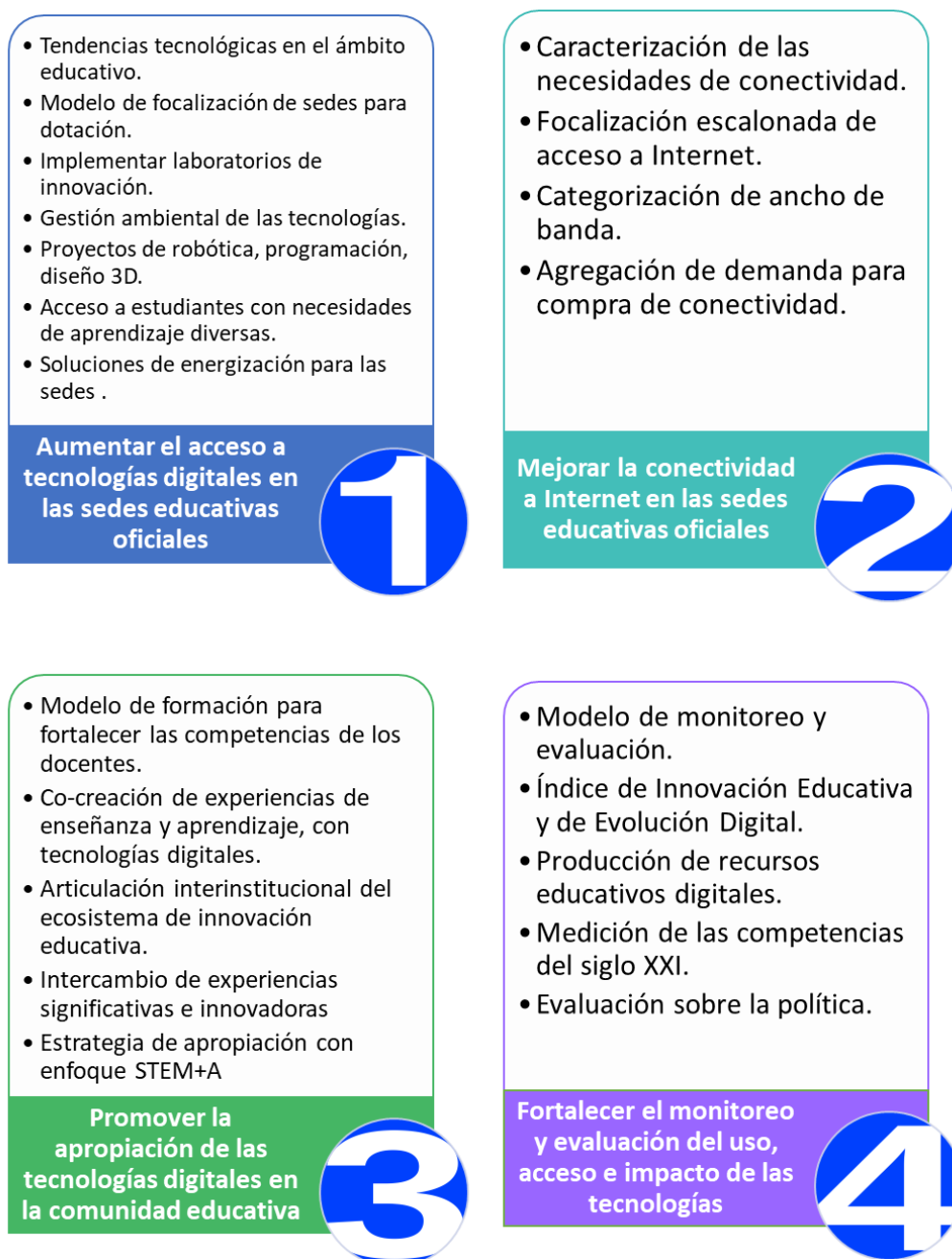


Determina cuatro pilares para el logro de este propósito, así: (i) aumentar el acceso a las tecnologías digitales para la creación de espacios de aprendizaje innovadores, (ii) mejorar la conectividad a Internet de las instituciones educativas oficiales, (iii) promover la apropiación de las tecnologías digitales en la comunidad educativa, y (iv) fortalecer el monitoreo y la evaluación del uso, acceso e impacto de las tecnologías digitales en la educación. En consecuencia y según lo definido en el plan de acción de este Conpes, se identifican las principales temáticas que se plantean desarrollar a nivel nacional:

*Pilares para para impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de las tecnologías digitales*

Figura 4

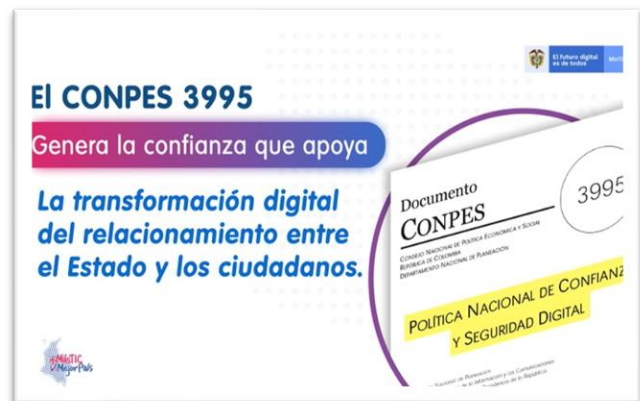
*Pilares para impulsar la innovación en las prácticas educativas a partir de tecnologías digitales*



Adaptación del Conpes 3988 de 2020

## CONPES 3995 de 2020 – Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital

El objetivo del CONPES es “establecer medidas para desarrollar la confianza digital a través de la mejora la seguridad digital de manera que Colombia sea una sociedad incluyente y competitiva en el futuro digital mediante el fortalecimiento de capacidades, en la actualización del marco de gobernanza en seguridad digital, así como con la adopción de modelos con énfasis en nuevas tecnologías”.



Por lo que plantea los siguientes objetivos específicos:

1. Fortalecer las capacidades en seguridad digital de los ciudadanos, del sector público y del sector privado para aumentar la confianza digital en el país.
2. Actualizar el marco de gobernanza en materia de seguridad digital para aumentar su grado de desarrollo y mejorar el avance en seguridad digital del país.
3. Analizar la adopción de modelos, estándares y marcos de trabajo en materia de seguridad digital, con énfasis en nuevas tecnologías para preparar al país a los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial (4RI).

Por esto el Ministerio de Educación Nacional tiene como compromiso el referido a: “diseñar e implementar una estrategia para la creación de hábitos de uso seguro y responsable de las TIC que posibilite generar en la trayectoria educativa completa el desarrollo de competencias y la formación en seguridad y confianza digital. Esto, con el fin de aumentar la cultura en seguridad digital y ciber higiene, que puedan incorporarse en los diferentes niveles de formación educativa.

***Tema clave: Creación de hábitos de uso seguro y responsable de las TIC y desarrollo de competencias en seguridad digital***



## CONPES 4001 de 2020 – Proyecto Nacional de Acceso Universal a TIC en zonas rurales

Mediante este CONPES se declaró de importancia estratégica el “Proyecto Nacional de Acceso Universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en Zonas Rurales o Apartadas”, el mismo plantea como propósito:

Promover la inclusión digital en zonas rurales mediante la oferta de acceso público a Internet a mínimo 9.410 y hasta en 10.000 centros poblados distribuidos en los 32 departamentos del país, para garantizar el acceso a la conectividad en un horizonte de largo plazo (hasta 8, 6 años) y promoviendo con ello procesos continuos de uso y aprovechamiento del servicio. (Departamento Nacional de Planeación, 2020, pág. 24)

Por lo que, en el Plan de Acción y Seguimiento -PAS- de este CONPES, se define como responsabilidad de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional, la acción 1.3 relacionada con: “Diseñar e implementar una estrategia de uso y aprovechamiento del recurso tecnológico y de conectividad en las sedes educativas rurales focalizadas del Proyecto Nacional Acceso Universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Zonas Rurales o Apartadas,” cuyos hitos son:

- Diseñar la estrategia de uso y aprovechamiento del recurso tecnológico y de conectividad, y articular acciones para su implementación a través de las iniciativas de formación del programa Computadores Para Educar, y otras iniciativas de los actores del ecosistema de innovación educativa.
- Dar a conocer a través de las Secretarías de Educación focalizadas, la estrategia de fomento al uso y aprovechamiento del recurso tecnológico y de conectividad en las sedes educativas rurales.
- Integrar la estrategia de uso y aprovechamiento de los recursos tecnológicos y conectividad en procesos de formación de docentes y directivos docentes, así como en los recursos educativos dirigidos a los estudiantes de instituciones educativas de las zonas rurales, en especial aquellas priorizadas en el marco de la implementación de los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial PDET y beneficiadas por el CONPES de conectividad rural.



- Implementar acciones a través de los servicios para el aprendizaje del Ecosistema Digital, en pro de fomentar el uso y aprovechamiento de la conectividad en las sedes educativas rurales focalizadas: disponer de una oferta de recursos educativos digitales y guías de uso para su uso y aprovechamiento por parte de la comunidad educativa.

***Tema clave: Diseñar e implementar una estrategia de uso y aprovechamiento del recurso tecnológico y de conectividad en las sedes educativas rurales***

## **CONPES 4023 de 2021 – Política para la reactivación, la repotenciación y el crecimiento sostenible e incluyente**

Este CONPES plantea como objetivo “Desarrollar capacidades en los hogares, el aparato productivo el marco institucional y el desarrollo digital para que, en el corto plazo, el país pueda retomar la ruta de desarrollo que estaba recorriendo cuando fue golpeado por el COVID-19 y que, en el largo plazo, transite hacia un crecimiento más sostenible e incluyente que además tenga la habilidad para responder adecuadamente a choques futuros de gran impacto” (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 14)

Además, señala como uno de los objetivos específicos el de “mitigar la desacumulación de capital humano acentuada por la pandemia del COVID-19” y como parte de las líneas de acción para el logro de esta meta, se propone: “Fomentar la oferta de la educación posmedia en articulación con actores territoriales y nacionales, que vincule a sectores económicos estratégicos con miras a afianzar la práctica y la empleabilidad, aportar al proceso de reactivación y a mejorar la competitividad regional” por lo que establece, entre otras actividades, que:

Entre 2021 y 2022 el Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, a través de la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital y con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, el Ministerio del Trabajo y el SENA, elaborará de manera articulada el Plan Nacional de Talento en Habilidades Digitales para la adopción de tecnologías de la cuarta revolución industrial y la hoja

de ruta para su implementación (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 135).

***Tema clave: Plan Nacional de Talento en Habilidades Digitales para la adopción de tecnologías de la cuarta revolución industrial***

## **CONPES 4040 de 2021 – Pacto Colombia con las juventudes: estrategia para fortalecer el desarrollo integral de la juventud**

El objetivo de este CONPES es “fortalecer el desarrollo integral de la población joven urbana y rural y la construcción de sus proyectos de vida para contribuir a su vinculación como agentes de desarrollo político, económico, social y cultural del país para responder adecuadamente a choques futuros de gran impacto (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 99)

Además, establece en sus objetivos específicos el de “fortalecer las competencias y trayectorias de vida de la población joven del país con el fin de generar mayores capacidades y oportunidades para la culminación de trayectorias educativas, el fortalecimiento de habilidades para la vida y del siglo XXI, la generación de ingresos y la apropiación de espacios culturales, deportivos y turísticos.” y como parte de las líneas de acción para el logro de esta meta, se propone el “fortalecimiento de competencias y trayectorias de vida,” por lo que señala, entre otras actividades, que:

Con el fin de fortalecer las competencias digitales que requieren los jóvenes para insertarse en la sociedad digital y atender los requerimientos de la 4RI, (...) se elaborará en el marco del Plan Nacional de Talento en Habilidades Digitales, un capítulo orientado a jóvenes que impulse el desarrollo de competencias digitales requeridas en el contexto de la 4RI (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 107).

Por lo que, en el Plan de Acción y Seguimiento -PAS- de este CONPES, se define la acción 1.30 encaminada a: “Elaborar en el marco del Plan Nacional de Talento en Habilidades digitales, un capítulo orientado a jóvenes que impulse el desarrollo de competencias digitales requeridas en el contexto de la 4RI”

*Tema clave: elaborar en el marco del Plan Nacional de Talento en Habilidades Digitales, un capítulo orientado a jóvenes que impulse el desarrollo de competencias digitales requeridas en el contexto de la 4RI*

## CONPES 4062 de 2021 – Política Nacional de Propiedad Intelectual

El objetivo de esta política es consolidar la generación y la gestión de la Propiedad Intelectual -PI- y su aprovechamiento como herramientas para incentivar la creación, innovación, transferencia de conocimiento, e incrementar la productividad del país. Para su implementación se determinó en un horizonte de 10 años (2022-2031) y cinco objetivos específicos:

1. Generar condiciones habilitantes en el sistema de propiedad intelectual para la creación y gestión de activos de PI.
2. Fortalecer el aprovechamiento de los instrumentos de protección de la propiedad intelectual para consolidar el sistema nacional y facilitar su interacción con las normas internacionales.
3. Propender por la defensa efectiva de los derechos de propiedad intelectual para disminuir las infracciones en el sistema y luchar contra la piratería.
4. Fomentar el conocimiento, la formación, la apropiación y la cultura en las materias relacionadas con la propiedad intelectual.
5. Fortalecer el sistema de propiedad intelectual para generar una oferta pública amplia, eficiente, oportuna y basada en evidencia. (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 41)

Estos objetivos se desarrollan a través de 11 líneas de acción, entre las que se encuentra la de “fortalecer el conocimiento sobre la existencia, los beneficios y la cultura de derechos de PI”, allí el Ministerio de Educación Nacional, la Dirección Nacional de Derecho de Autor, la Superintendencia de Industria y Comercio y el Instituto Colombiano Agropecuario tienen como compromiso recopilar y circular contenidos educativos digitales sobre PI para sensibilizar a la comunidad educativa usando las estrategias y canales de la red de conocimiento de Colombia Aprende” (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 50).

*Tema clave: fortalecer el conocimiento sobre la existencia, los beneficios y la cultura de derechos de Propiedad Intelectual*

## **CONPES 4068 de 2021 – Política Nacional de lectura, escritura, oralidad y bibliotecas escolares**

El objetivo de esta política es promover el desarrollo de capacidades en lectura, escritura y oralidad, que contribuyan a la formación integral de las niñas; niños; adolescentes; jóvenes, y de la comunidad educativa en general, para garantizar el acceso pleno al conocimiento y a los valores de la cultura durante toda la trayectoria educativa y el curso de vida, la misma cuenta con cuatro objetivos específicos:

1. Fomentar el desarrollo de las bibliotecas escolares en las instituciones educativas oficiales del país para responder a las necesidades de la comunidad educativa y promover el desarrollo de capacidades de acceso al conocimiento, la apropiación de la cultura oral y escrita, y el desarrollo de una oralidad plena.
2. Desarrollar las capacidades de los educadores, bibliotecarios, padres, madres, y cuidadores, como mediadores en los procesos de lectura, escritura, y oralidad; para favorecer el acceso y apropiación de la cultura oral y escrita.
3. Promover el acceso a múltiples prácticas de lectura, escritura, y oralidad; desde la primera infancia y a lo largo del curso de vida para favorecer su apropiación y transversalidad.
4. Crear condiciones que propicien la gestión del conocimiento y la investigación alrededor de la cultura oral y escrita y la biblioteca escolar, para favorecer los procesos de seguimiento, monitoreo, y evaluación; de los hábitos de lectura, escritura, y oralidad, en el país (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

Para el cumplimiento de estas acciones el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Ministerio de Educación tienen convergencia y participación activa para dinamizar y promover las prácticas de LEO asociadas a la gestión del conocimiento y la investigación:

- Acción 4.2 - Formular y socializar orientaciones sobre la gestión del conocimiento y la investigación asociados a la lectura, escritura, oralidad y bibliotecas escolares en la escuela, con enfoque de inclusión, diversidad y equidad.

- Acción 4.4 - Diseñar e implementar una estrategia de estímulos dirigida a instituciones educativas, educadores y bibliotecarios escolares para incentivar la investigación y creación de experiencias de enseñanza - aprendizaje relacionadas con lectura, escritura, oralidad y bibliotecas escolares.
- Acción 4.5 - Diseñar e implementar una estrategia que fortalezca las prácticas de lectura, escritura, oralidad y uso de la Biblioteca escolar para promover las habilidades investigativas y la vocación científica.

*Tema clave: gestión del conocimiento y la investigación a través de prácticas de lectura, escritura, oralidad y uso de la biblioteca escolar.*

## **CONPES 4069 de 2021 – Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022 - 2031**

El objetivo de este CONPES es incrementar la contribución de la CTI al desarrollo social, económico, ambiental, y sostenible, del país con un enfoque diferencial, territorial, y participativo, para contribuir a lograr los cambios culturales que promuevan una sociedad del conocimiento. Sus objetivos específicos son:

1. Incrementar las vocaciones científicas en la población infantil y juvenil; la formación en CTI, y la vinculación del capital humano relacionado en el mercado laboral, para cerrar las brechas de talento humano; fortalecer el capital humano en CTI del país, y aumentar la inserción y la demanda de doctores en el sector productivo.
2. Mejorar la capacidad de generación de conocimiento científico y tecnológico; la infraestructura científica y tecnológica, y las capacidades de las IGC y de las entidades de soporte, para aumentar la calidad e impacto en la sociedad colombiana del conocimiento.
3. Mejorar las capacidades y condiciones para innovar y emprender; la transferencia de conocimiento y tecnología hacia el sector productivo y la sociedad en general, así como las condiciones para favorecer la adopción de tecnologías e incrementar los niveles de innovación y productividad del país.
4. Fortalecer los procesos de inclusión, impacto, y cultura de CTI y la comunicación pública del quehacer científico y de la CTI, para lograr un cambio cultural en la

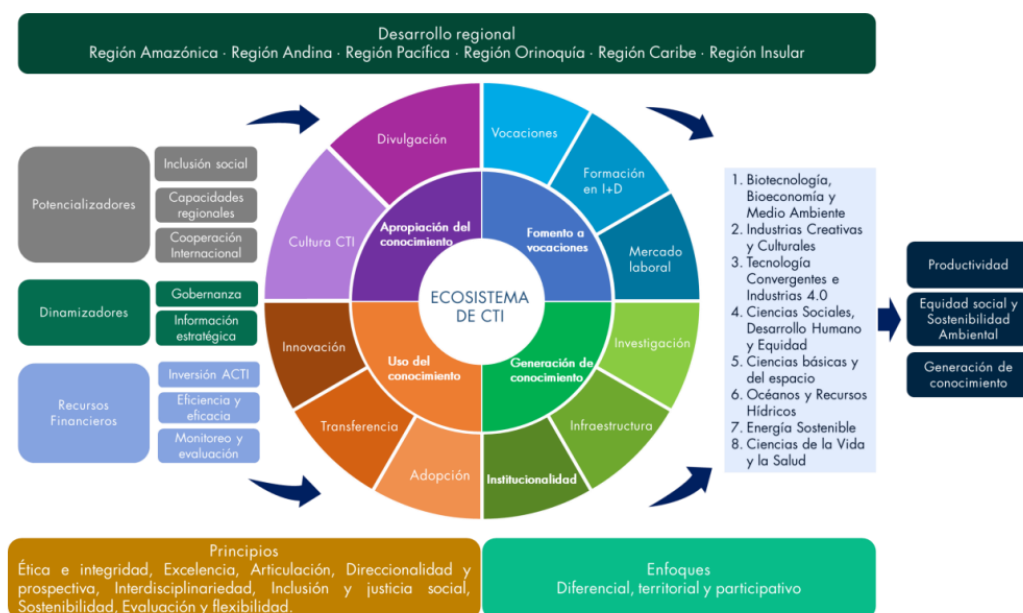
sociedad colombiana a través de la valoración y apropiación social del conocimiento.

5. Aumentar la inclusión social en el desarrollo de la CTI, las capacidades regionales en CTI, y la cooperación a nivel regional e internacional, para consolidar el SNCTI y los sistemas regionales de innovación.
6. Mejorar la articulación institucional, el marco regulatorio, y la capacidad de inteligencia e información estratégica en CTI, para mejorar la dinamización; gobernanza, y relacionamiento de actores, del SNCTI.
7. Incrementar la financiación de la CTI, mejorar su eficiencia y eficacia, y su monitoreo y evaluación, para incrementar el alcance y la optimización de las inversiones en CTI (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 52)

Para el cumplimiento de la política se proponen siete ejes estratégicos que comprenden diecinueve líneas de acción, que, a su vez, implican la implementación de 61 acciones a ejecutar por diferentes entidades del Gobierno nacional y que se sintetizan en el siguiente esquema:

**Figura 5**

*Ejes y acciones CONPES CTI*



Fuente: Dirección de Innovación y Desarrollo Empresarial del DNP con información del Ministerio de Ciencia, Tecnología, e Innovación (2021).

Fuente: (Departamento Nacional de Planeación, 2021, pág. 26)

Las actividades en las que el Ministerio de Educación lidera y participa corresponden a:

- Acción 1.1 - Diseñar e implementar una ruta estratégica para dinamizar las vocaciones de CTI en niñas, niños, adolescentes y jóvenes, incluyendo acciones de armonización con las entidades territoriales, los planes de desarrollo locales y la gestión de los recursos asociados en los 33 Consejos Departamentales en Ciencia Tecnología e Innovación - CODECTI del país, cuyo responsable por parte del Ministerio de Educación es la Dirección de Calidad de Educación Preescolar, Básica y Media
- Acción 1.2 - Generar orientaciones inclusivas para la promoción de acciones que incluyan las vocaciones en CTel dentro de los Proyectos Educativos Institucionales de las instituciones educativas del país en todas las modalidades, cuyo responsable por parte del Ministerio de Educación es la Dirección de Calidad de Educación Preescolar, Básica y Media
- Acción 1.3 - Diseñar e implementar un observatorio de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación infantil y juvenil, cuyo responsable por parte del Ministerio de Educación es la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías.
- Acción 1.4 - Diseñar e implementar una herramienta para la identificación de necesidades de formación de alto nivel (maestría y doctorado) en el país y las regiones.
- Acción 2.1 - Estudiar, proponer e implementar esquemas de reconocimiento a investigadores, tanto en el ámbito educativo, como fuera de él.
- Acción 2.2. - Diseñar e implementar la política de “Ciencia Abierta” para Colombia.
- Acción 2.3. - Fomentar la Ética en CTI para la investigación clínica y las demás áreas y disciplinas de investigación.
- Acción 2.6. - Diseñar e implementar la estrategia nacional de gestión de activos para la I+D+i, Investigación (I), Desarrollo (*D*) e innovación (i) tecnológica que permita inventariar e identificar su estado actual a través de un sistema de información, así como gestionar adecuadamente la adquisición y el mantenimiento de equipos robustos para la CTI, planteando como parte de la misma, alternativas que mejoren

la eficiencia en los procesos de promoción, el uso y adquisición de este tipo de infraestructura y el fomento de su uso compartido, respondiendo a los intereses nacionales planteados por la misión internacional de sabios.

- Acción 2.7. - Consolidar un programa de financiamiento basal dirigido a los centros de I+D del país, incluidos los pertenecientes a las Instituciones de Educación Superior (IES).
- Acción 4.1. - Implementar un programa de experimentación para impulsar proyectos de CTI con enfoque transformativo que promueva la innovación social y la apropiación del conocimiento, el desarrollo de soluciones a partir de métodos participativos y de co-creación, y el impulso a las capacidades científicas en las comunidades y la ciudadanía, siguiendo la recomendación de la Misión Internacional de Sabios.
- Acción 4.2. Generar y adoptar lineamientos técnicos y estratégicos para incentivar el enfoque de apropiación social en la investigación y la creación de programas y unidades de apropiación social de la CTI al interior de las Instituciones de Educación Superior (IES) y actores reconocidos del SNCTI.
- Acción 4.5. Desarrollar lineamientos técnicos y conceptuales para el fomento y desarrollo de estrategias, programas y proyectos de comunicación pública y divulgación de la CTI en el país.

***Tema clave: articulación interinstitucional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y del Sistema Educativo para construir una sociedad del conocimiento.***

## Misión de Sabios

La Presidencia de Colombia convocó en 2019 una nueva Misión de Sabios, tomando como punto de partida el documento Libro Verde de Colciencias, “Desafíos para el 2030” (Colciencias, 2018) así como lo dispuesto en el Decreto 1714 de 2018.



La Misión Internacional de Sabios para el avance de la ciencia la tecnología y la innovación está compuesta por un grupo de 47 expertos nacionales e internacionales cuyo objetivo es aportar a la construcción e implementación de la política pública de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación, así como a las estrategias que debe construir Colombia a largo plazo, para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible.

Se propusieron ocho focos temáticos para orientar el trabajo de la misión de sabios a saber:

1. Ciencias sociales y Desarrollo Humano con Equidad:
2. Tecnologías convergentes (nano, info y cognotecnología) - Industrias 4.0
3. Industrias culturales y creativas.
4. Energía sostenible
5. Biotecnología, medio ambiente y bioeconomía
6. Océanos y recursos hidrobiológicos
7. Ciencias de la vida y de la salud
8. Ciencias básicas y del espacio

En el foco de Tecnologías convergentes e Industrias 4.0 se considera fundamental una transformación del sistema educativo para fortalecer el pensamiento computacional y el bilingüismo; la formación con enfoque STEAMD con énfasis en escenarios de analítica de datos, robótica, e inteligencia artificial y sus respectivos algoritmos, el desarrollo de valores éticos, que incluyan transparencia e inclusión en el desarrollo y uso de las nuevas tecnologías.

Además, esta Misión señala unas propuestas generales relacionadas con Educación, desarrollo y transformación de la sociedad referidas a:

- Incrementar las vocaciones científicas que comprenden conocimientos formales, como también habilidades blandas para fomentar la interacción entre la investigación y la industria.
- Propiciar prácticas que privilegien la creación colectiva, el fortalecimiento de equipos de trabajo y el interrelacionamiento de las diversas áreas del conocimiento.
- Adoptar como misión la universalización progresiva de la educación inicial y la educación media, los dos cuellos de botella del sistema educativo colombiano.
- Formar, con base en prácticas de innovación e investigación, maestras y maestros especializados en educación inicial y en media, para atender la meta de la universalización.

- Capacitar a maestras y maestros en ejercicio para que apoyen su quehacer en un sólido conocimiento de los procesos de aprendizaje; integren artes y ciencias para el desarrollo de la creatividad y la sensibilidad; atiendan las necesidades socioemocionales de los estudiantes; los orienten hacia la humanización de la digitalización; reconozcan las diferencias de género, y le den fundamento científico a su pedagogía y a los contenidos de la formación que imparten.
- Integrar como componentes centrales de la formación de maestras y maestros: la investigación en educación; la pedagogía basada en la experimentación y la creación; la educación basada en proyectos y en investigación; la formación socioemocional y ciudadana orientada a procesos de construcción de paz; la digitalización humanizada y la transformación de la relación de las personas con la naturaleza.
- Orientar la formación del maestro (en el proceso inicial y en los de mejoramiento continuo) de manera que la enseñanza se base más en preguntas que en respuestas prefabricadas.
- Entender las artes y las ciencias como formas complementarias necesarias para la creación de conocimiento.
- Resolver los problemas educativos referidos al acceso, la calidad y la pertinencia.
- Fortalecer las Escuelas normales superiores para responder a la necesidad de un programa de investigación con la creación de centros investigativos enfocados en los contextos locales de cada Escuela Normal.
- Incorporar al aula estrategias pedagógicas que estimulen la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación, el pensamiento analítico, la habilidad para coordinar actividades y para adquirir conocimiento rápidamente.
- Crear modelos etno-educativos, modelos educativos flexibles y modelos educativos con enfoque de ruralidad que mejoren las experiencias pedagógicas y a su vez contribuyan a cerrar la brecha frente a la inequidad y la inclusión social.
- Formar una ciudadanía capaz de apreciar, cuidar y aprovechar la riqueza de la diversidad cultural y natural del país, a través de la educación en arte y cultura para toda la población.
- Resolver los problemas educativos referidos al acceso, la calidad y la pertinencia.
- Ampliar la oferta académica para la apropiación de tecnologías de punta en formación de alto nivel en áreas creativas (maestrías, doctorados, educación continua), bien sea a través de programas nuevos o de nuevas líneas de formación en programas existentes.

- Generar que el recurso humano formado a alto nivel se oriente en beneficio de lo local y regional, y que se garantice su permanencia en estas áreas.
- Comprender que la calidad es condición para que la educación contribuya al cierre de brechas económicas y sociales a mediano plazo.
- Alcanzar una masa crítica de alto nivel que fortalezca el SNCTI.

## Bases preliminares del nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026

### Antecedentes

En la propuesta programática de la campaña del nuevo Gobierno de Colombia, se construyó el documento “Plan de Tecnología para la Vida”, a través de un proceso abierto y participativo, que recoge un conjunto de propuestas e ideas que se constituyen en un insumo para estructurar la dimensión de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026.

**Tabla 20**

### Ejes temáticos Plan de Tecnología para la Vida

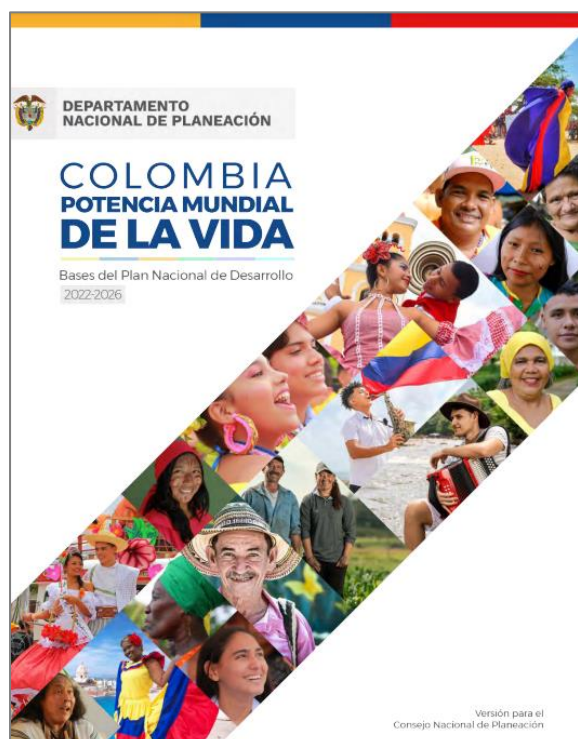
Ejes	Temática	Propuesta
Habilitadores	Conectividad	Lograr que a 2026 el 100% de los Colombianos pueda acceder a internet, sin importar el lugar del territorio nacional en el que se encuentre.
	Mentalidad y Cultura Digital	Promover una mentalidad y cultura digital en Colombia, que permita a las y los ciudadanos hacer un uso inclusivo, autónomo, colectivo y productivo de las tecnologías digitales según sus realidades locales, así como favorecerse de su potencial y reducir los riesgos inherentes a ellas.
	Regulación y Desregulación	Establecer un marco regulatorio y normativo ágil, flexible y moderno que permita potenciar los impactos positivos de las TIC y reducir los riesgos asociados.
Gobierno digital abierto y transparente	Tecnologías para la Transparencia	Implementar estrategias de adopción de tecnología en la gestión pública orientadas a otorgar información transparente, constante y actualizada del que hacer administrativo, para facilitar la vigilancia y el control ciudadano.
	Datos para el Bien Común	Generar las condiciones para que el Estado colombiano sea líder en la generación de valor público a través de datos e información, contribuyendo a aumentar la confianza de las y los ciudadanos en nuestras instituciones y su legitimidad.
	Ciberseguridad	Promover un entorno digital seguro para que las y los ciudadanos y empresas puedan obtener los beneficios de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones.
	Gobierno Digital para la Gente	Consolidaremos un Estado eficiente, ágil y eficaz para la realización de trámites y servicios dirigidos a los

Ejes	Temática	Propuesta
		ciudadanos, a través del uso inteligente y estratégico de las TIC.
Economía digital y productiva	Industria de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Promover la consolidación de la Industria TIC nacional como un motor de crecimiento, empleo y desarrollo para el país.
	Talento Digital	Fomentar el acceso de niños, niñas, jóvenes y adultos a conocimiento, formación y capacitación que les permitan aportar a la consolidación de la economía digital del país como generadora de oportunidades y bienestar.
	Transformación Digital Productiva, Negocios Digitales y Comercio Electrónico para una Economía Digital	Para promover la modernización y fortalecimiento del aparato productivo del país, en aras de mejorar la productividad, la competitividad y la generación de empleo en el país.

Plan de Tecnología para la Vida, (Pacto Histórico, 2022)

### *Bases preliminares del nuevo Plan Nacional de Desarrollo*

Las bases preliminares del nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2022 - 2026 (Departamento Nacional de Planeación, 2022), establecen 5 transformaciones así:



1. Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental.
2. Derecho humano a la alimentación.
3. Convergencia regional.
4. Internacionalización, transformación productiva para la vida y acción climática.
5. **Seguridad humana y justicia social:** se basa en la garantía de derechos básicos y la accesibilidad a bienes y servicios como fundamentos de la dignidad humana y condiciones para el bienestar y la calidad de vida. En esta transformación se enuncian tres aspectos que son de interés para este reporte:

- Garantizar la provisión con calidad de los servicios básicos esenciales en salud, educación y agua.
- Promover la democratización de las TIC para que haya acceso, uso y apropiación de tecnologías digitales.

- Proveer **datos** al servicio del bienestar social y el bien común.

La **transformación en seguridad humana y justicia social** contempla como parte de sus catalizadores la garantía de derechos como fundamento de la dignidad humana y condiciones para el bienestar, cuyos ejes de acción están alrededor de:

- La **educación de calidad desde la primera infancia y a lo largo de la vida para reducir la desigualdad**, conlleva una visión de educación que parte de una idea: *la paz y la educación son un solo proyecto*. La apuesta es por una educación humanista, confiada en la capacidad colectiva de resolver nuestros asuntos más urgentes; una educación que conduce a una sociedad en paz y a una economía basada en el conocimiento (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 77). Algunas de las estrategias planteadas en esta vía son:
  - **Ambientes de aprendizaje para el desarrollo comunitario, la vida y la paz**, se formulará e implementará un nuevo plan nacional de infraestructura educativa sostenible y con pertinencia regional que oriente recursos y esfuerzos desde distintos actores para el avance de la infraestructura física y tecnológica en la educación preescolar, básica, media y superior (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 78).
  - **Resignificación de la jornada escolar: más que tiempo**, es necesario aumentar las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes, a través de una oferta educativa más diversa, que integre la cultura, el deporte, la recreación, la actividad física, las artes, la ciencia, la ciudadanía y la educación para la paz. Asimismo, se harán expediciones pedagógicas para reconocer y visibilizar experiencias significativas en arte, cultura, deporte, recreación, actividad física y el fomento en el incremento de las vocaciones en ciencia, tecnología e innovación en la población infantil y juvenil.
  - **Estrategias de formación docente**, con el fin de incidir en los procesos de aprendizaje, la transformación de las prácticas pedagógicas, la innovación educativa y la investigación aplicada.
  - **Movilización social por la educación** en los territorios y la superación de los analfabetismos, los estudiantes de las Escuelas Normales Superiores y universitarios, especialmente de licenciaturas, apoyarán voluntaria y solidariamente el proceso educativo de las niñas, niños y jóvenes de preescolar, básica y media, basados en un modelo de aprendizaje dialógico (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 79).
  - **Consolidación del Sistema de Educación Superior Colombiano**, se trabajará en fortalecer los vínculos con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e

Innovación con miras a fomentar la formación y vinculación de talento para atender las perspectivas y necesidades de investigación y las competencias requeridas para las energías renovables, cuidado de la biodiversidad y bioeconomía, la transformación productiva, el derecho humano a la alimentación, la salud y bienestar y construcción de paz. El fortalecimiento de la calidad debe conducir a poner en el centro de la sociedad del conocimiento a las Instituciones de Educación Superior, su capacidad de transformación y generación de conocimiento, lo cual exige la revisión de esquemas de gobierno tanto en las instituciones como en el sistema en su conjunto (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 81).

- **La infraestructura como medio para la atención de las necesidades colectivas,** contempla como parte de sus estrategias el **fortalecimiento y desarrollo de infraestructura social**, para esto el Gobierno nacional impulsará la diversificación de fuentes de financiación y la vinculación de capital privado para la provisión de establecimientos educativos, centros de desarrollo integral de niñas, niños y adolescentes en artes, cultura, deportes, ciencia y tecnología y ambiente, centros carcelarios, infraestructura deportiva, cultural u otra infraestructura social (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 87).
- **La democratización del conocimiento, mediante el aprovechamiento de la propiedad intelectual (PI) y reconocimiento de los saberes tradicionales,** se propone fomentar el reconocimiento, protección, apropiación y aprovechamiento sostenible del conocimiento humano del país. Para esto, se requiere equilibrar las necesidades e intereses entre titulares y usuarios de la PI, mediante la revisión de las políticas y estrategias relacionadas y el fortalecimiento de la apropiación social del conocimiento. Se fortalecerán los servicios para el registro, protección, observancia y aprovechamiento de instrumentos de PI, entre sus estrategias se resaltan dos asociadas al sector educativo (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 89).
  - **Aprovechamiento de la propiedad intelectual:** Se fomentarán estrategias de sensibilización en la comunidad educativa, para el reconocimiento y uso responsable de los derechos de PI.
  - **Apropiación social del conocimiento:** A partir de un enfoque diferencial se democratizará la ciencia y el conocimiento mediante el desarrollo de un programa



institucional para promover y fortalecer procesos de apropiación social del conocimiento y la innovación social en el territorio, a partir de la implementación de procesos, espacios, capacidades e investigación, la potenciación de centros de ciencia, así como otros componentes institucionales. Se impulsará la ciencia abierta y la participación de la ciudadanía en los procesos de construcción de conocimiento. Se desarrollará un programa institucional para mejorar la comunicación pública y divulgación de la Ciencia, Tecnología e Innovación que permita promover proyectos, estrategias comunicativas, pedagógicas y divulgativas de alto impacto, con el objetivo de incentivar, estimular e impulsar modelos abiertos y participativos de CTel (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 90).

- **La democratización de las TIC para desarrollar una sociedad del conocimiento y la tecnología, conectada con el saber y los circuitos globales**, señala que es importante no solo llegar con conectividad sino seguir avanzando en la mentalidad y cultura digital tanto de la población mayor, personas con discapacidad, etnias, mujeres, víctimas y, por supuesto, incentivar la formación digital desde la infancia y juventud, pues, es la forma de garantizar la senda para un país más tecnificado que pueda exportar el talento digital al mundo. Por eso, se requiere un trabajo en paralelo por la alfabetización digital y por la cultura del conocimiento digital, en la cual se fortalecerán las habilidades en el uso de tecnologías y las motivaciones para aprovechar las TIC como herramientas de productividad y desarrollar de esta manera la economía digital en forma de emprendimientos, industria, información y conocimiento, todo lo anterior en un ambiente digital seguro (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 92). Para esto se proponen acciones en torno a:
  - **Plan Integral de Expansión de Conectividad Digital:** para lograr el acceso a Internet y servicios TIC de calidad y amplia cobertura.
  - **Estrategia de apropiación digital para la vida:** Diseñar e implementar una estrategia integral para promover el uso y, la apropiación de las tecnologías digitales que apoye la trayectoria de vida de toda la ciudadanía y que reconozca la diversidad de la población y territorios de Colombia. En este sentido, se propone diseñar e implementar rutas de atención, programas virtuales y laboratorios digitales móviles que acerquen las TIC a los colombianos a través del desarrollo de habilidades digitales básicas y avanzadas con énfasis diferencial y territorial. De manera complementaria, es necesario flexibilizar y

modernizar el sistema educativo, y brindar a los niños, niñas y jóvenes, así como a la comunidad educativa, instrumentos e incentivos para involucrarse en el mundo de la tecnología. Por otro lado, la adopción de tecnologías según las necesidades del mercado requiere preparar a la fuerza laboral por medio de la generación de incentivos para promover el desarrollo profesional en áreas relacionadas con las TIC y la alineación de la oferta de formación en habilidades digitales, pertinente con las necesidades del sector productivo.

- **Creación de una Agencia Nacional de Seguridad Digital:** con el objetivo de promover un ecosistema digital seguro y proteger a la sociedad, que vele por la protección del Estado en general, la infraestructura crítica del país y las entidades gubernamentales de ataques cibernéticos. Adicionalmente, se deben implementar estrategias para desarrollar la cultura y apropiación de hábitos de uso seguro de tecnologías digitales desde la educación temprana (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 93).
- **Datos al servicio del bienestar social y el bien común,** el país aumentará la disponibilidad y reutilización de datos de calidad como recurso fundamental para la transformación social, la democratización de la información y el conocimiento, la formulación e implementación de políticas públicas, y mejorar la toma de decisiones (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 93).

La transformación asociada a la **internacionalización, transformación productiva para la vida y acción climática**, considera como parte de sus catalizadores la **economía productiva a través de la reindustrialización y la bioeconomía**, por esto un eje de acción es el de **reindustrialización en actividades conducentes a la sociedad del Conocimiento**, por lo que el país duplicará la inversión en investigación y desarrollo (I+D), cerrará las brechas tecnológicas y actualizará el marco regulatorio para la investigación y la innovación con el fin de sofisticar el aparato productivo, habilitando la migración hacia una economía del conocimiento, implementando el enfoque de políticas de investigación e innovación orientadas por misiones para impulsar la transformación productiva a partir de la generación, uso y apropiación de conocimiento (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 147) y como parte de sus estrategias menciona:

- **El desarrollo científico y fortalecimiento del talento en tecnologías convergentes:** requiere adelantar de un programa institucional para la capacidad de generación de conocimiento científico, básico y aplicado, para reconocer y fortalecer la infraestructura



científica y tecnológica, y a los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el propósito de aumentar la calidad e impacto del conocimiento en la sociedad. Esto será a partir del fortalecimiento de ecosistemas científicos y de las instituciones generadoras de conocimiento, como los centros de investigación. Se promoverá la formación de talento en tecnologías convergentes y digitales emergentes, y en áreas STEAM en todos los niveles educativos. Se fortalecerán las estrategias de vinculación de capital humano y la inserción de doctores en la industria (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 149).

En el capítulo referido a los actores diferenciales para el cambio, en el apartado de “Niñas, niños y adolescentes amados, protegidos e impulsados en sus proyectos de vida con propósito” se encuentran tres líneas de interés, así:

- **Universalización de la atención integral a la primera infancia**, en la que se menciona el impulso a las áreas STEAM y el progresivo mejoramiento de la cualificación y de las condiciones -incluidas las laborales - del talento humano. Así como la creación y dotación de contenidos literarios, sonoros y audiovisuales, entre otros, los espacios de atención (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 196).
- **Estrategia para el desarrollo de talentos y vocaciones en artes, deportes, cultura y ambiente y ciencia y tecnología**, se cubrirá a la infancia y adolescencia más vulnerable del país a través de la jornada extendida y una estrategia para el impulso de proyectos de vida con propósito.
- **Fortalecimiento de las familias y las comunidades**, se evaluará y fortalecerá En TIC Confío y junto con Mi Familia Universal, se apoyará a familias en el uso responsable y protegido de las TIC (Departamento Nacional de Planeación, 2022, pág. 197)

## Modelo Integrado de Planeación y Gestión - MIPG

El Modelo es un marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y organismos públicos, con el fin de generar resultados que atiendan los planes de desarrollo y resuelvan las necesidades y problemas de los ciudadanos, con integridad y calidad en el servicio.

El MIPG opera a través de un conjunto de 7 dimensiones que agrupan las políticas de gestión y desempeño institucional (Talento Humano, Direccionamiento estratégico y

Planeación, Gestión con valores para resultados, Evaluación de resultados, Información y comunicación, Gestión del conocimiento y Control Interno),

Para este documento se centrará la detección de necesidades en la dimensión de gestión del conocimiento y la innovación que tiene como propósito: facilitar el aprendizaje y la adaptación de las entidades a los cambios y a la evolución de su entorno, a través de la gestión de un conocimiento colectivo y de vanguardia, que permita generar productos/servicios adecuados a las necesidades de los ciudadanos y, además, propicie su transformación en entidades que a través de su dinámica, faciliten la innovación institucional en el marco de un Estado eficiente y productivo. (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2019. p. 95).

Por lo anterior, se identifican temáticas en los ejes que conforman esta dimensión y en los aspectos que se evalúan de la misma en el Formulario Único de Reporte y Avance de Gestión - FURAG:

**Tabla 21**

*Ejes temáticos de MIPG y Furag*

Eje	Temas por eje	Temas por FURAG
<b>Generación y producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de nuevas ideas (ideación): pensamiento de diseño.</li> <li>• Apoyo y desarrollo de la innovación pública, institucional: desarrollo de competencias en los servidores públicos.</li> <li>• Experimentación (pruebas piloto, prototipos o experimentos): debe ser adaptativa (ciclos de iteración), basada en evidencias (apoya la toma de decisiones) y abierta (crear valor con las personas, aprovechando inteligencia colectiva)</li> <li>• Impulso a la investigación: social, económica y/o cultural según áreas de competencia, teniendo en cuenta tendencias internacionales y de futuro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de creación e ideación para generar soluciones efectivas a problemas cotidianos de la entidad.</li> <li>• Espacios de ideación e innovación y evaluación de los resultados</li> <li>• Pruebas de experimentación documentadas para la toma de decisiones.</li> <li>• Participación en eventos y actividades de innovación y en eventos académicos nacionales o internacionales.</li> <li>• Identificación y gestión de las necesidades de investigación.</li> <li>• Gestión de proyectos de innovación</li> </ul>
<b>Herramientas de uso y apropiación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos que permitan obtener, organizar, sistematizar, guardar y compartir fácilmente datos e información de la entidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas de uso y apropiación del conocimiento.</li> </ul>

Eje	Temas por eje	Temas por FURAG
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y evaluar bases de datos, sistemas de archivística, gestores de conocimiento, bibliotecas físicas y virtuales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Repositorios de conocimiento de fácil acceso</li> <li>Repositorios de buenas prácticas y lecciones aprendidas.</li> </ul>
<b>Analítica institucional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis y visualización de los datos e información por medio de softwares especializados</li> <li>Análisis descriptivo, predictivo y prospectivo, efectuado a través de datos históricos, para predecir y probar distintos escenarios de la gestión institucional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de datos e información para la toma de decisiones</li> <li>Herramientas de analítica institucional</li> <li>Parámetros y procedimientos para la recolección de datos</li> <li>Análisis descriptivos, predictivos y prospectivos</li> </ul>
<b>Cultura del compartir y difundir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidar la memoria institucional y el fortalecimiento compartido del capital intelectual de la entidad</li> <li>Lecciones aprendidas y mejores prácticas</li> <li>Comunidades de práctica y redes de conocimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentación de la memoria institucional</li> <li>Aprendizaje basado en problemas o proyectos</li> <li>Espacios formales e informales de co-creación y para compartir y retroalimentar su conocimiento</li> <li>Semilleros, grupos de investigación y/o redes académicas.</li> <li>Alianzas estratégicas y cooperación</li> </ul>

Adaptado del MIPG y del Furag 2020

## Temáticas emergentes de los documentos de política

A partir de la revisión de los documentos de política a nivel nacional relacionados con innovación y uso educativo de las TIC se pueden clasificar las temáticas e intereses de la siguiente forma:

Tabla 22

*Categorías de las temáticas en Innovación y uso educativo de las TIC*

Categoría	Temas asociados
<b>Acceso y disponibilidad de TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conectividad a internet (caracterización de necesidades, agregación de demanda, categorización de ancho de banda, criterios de focalización y priorización)</li> </ul>

Categoría	Temas asociados
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendencias y nuevas herramientas tecnológicas en educación (laboratorios de innovación, robótica, tecnología 5G, Blockchain, big data)</li> <li>• Modelos de focalización y priorización</li> <li>• Soluciones de energía</li> <li>• Gestión ambiental de tecnologías digitales</li> <li>• TIC para estudiantes con diversas necesidades de aprendizaje</li> <li>• Recursos educativos digitales</li> </ul>
<b>Prácticas, uso y apropiación de TIC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Itinerarios y modelos de formación y acompañamiento docente</li> <li>• Desarrollo de competencias y habilidades digitales en docentes, directivos y estudiantes</li> <li>• Transformación de currículo y prácticas educativas</li> <li>• Ambientes y metodologías de aprendizaje activos, colaborativos, de co-creación e innovadores</li> <li>• Didácticas en el aula y adaptaciones pedagógicas para atención a diversas poblaciones</li> <li>• Entretenimiento educativo</li> <li>• Entornos escolares virtuales de interacción</li> <li>• Vocaciones científicas, enfoque STEM y de tecnologías para educar y aprender</li> <li>• Creatividad, emprendimiento, competencias ciudadanas y socioemocionales, memoria histórica.</li> <li>• Evaluación de experiencias de innovación educativa.</li> <li>• Pensamiento computacional, inteligencia artificial, programación, analítica de datos.</li> <li>• Seguridad digital - uso seguro y responsable de TIC</li> <li>• Reflexión docente sobre las dimensiones ética, comunicativa y cognitiva del uso de las tecnologías</li> <li>• Investigación sobre la práctica, generación y gestión del conocimiento</li> <li>• Intercambio de experiencias significativas e innovadoras</li> <li>• Circulación y uso de contenidos digitales</li> <li>• Competencias comunicativas de los estudiantes, a través del uso y apropiación crítica de las tecnologías</li> </ul>
<b>Monitoreo y evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión y analítica de datos a través de nuevas tendencias de la 4RI</li> <li>• Modelo de monitoreo y evaluación</li> <li>• Medición de competencias del Siglo XXI</li> <li>• Evaluación de las políticas</li> <li>• Gobierno de los datos y de la información</li> <li>• Parámetros y procedimientos para la recolección de datos</li> <li>• Análisis descriptivos, predictivos y prospectivos</li> </ul>
<b>Gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Articulación interinstitucional y de actores del ecosistema de innovación educativa y de Ciencia, Tecnología e Innovación - CTI</li> </ul>

Categoría	Temas asociados
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Integración de soluciones tecnológicas para organizar la información y para la toma de decisiones estratégica</li><li>• Canales informativos y de consulta virtual para apoyar al docente en el uso de recursos TIC</li><li>• Planes de uso y apropiación de las TIC</li><li>• Métodos y espacios de creación e ideación para generar soluciones</li><li>• Alianzas estratégicas y cooperación para la innovación</li><li>• Documentación de memoria institucional, buenas prácticas y lecciones aprendidas</li><li>• Participación en eventos de innovación, gestión del conocimiento e investigación</li><li>• Gestión de la propiedad intelectual</li></ul>

### 3. DETECCIÓN EN PLAN DE ACCIÓN INSTITUCIONAL

#### Plan de acción 2020

El Plan de Acción de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías centró sus estrategias en las siguientes líneas y temas:

**Figura 6**

*Líneas y estrategias del Plan de Acción 2020 de la Oficina de Innovación*

Fomento al Uso Educativo de TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Estrategias para fomentar la Innovación Educativa y promover transformación digital</li> <li>•MEN Territorio Creativo - laboratorio de innovación</li> <li>•Estrategia pedagógica en Talento Digital e Industrias Culturales y Creativas</li> </ul>
Investigación, monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fortalecimiento de las capacidades de investigación de docentes en la producción de recursos educativos digitales</li> <li>•Modelo de monitoreo y evaluación</li> <li>•Índice de innovación educativa</li> </ul>
Contenidos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ecosistema digital</li> <li>•Estrategia de acceso a medios digitales y tecnológicos para niños, niñas y jóvenes de comunidades negras, afrocolombianas, raizal y palenqueras en condición de discapacidad y con talentos excepcionales</li> </ul>
Articulación del ecosistema de innovación educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fortalecimiento de los Centros de Innovación Educativa</li> </ul>

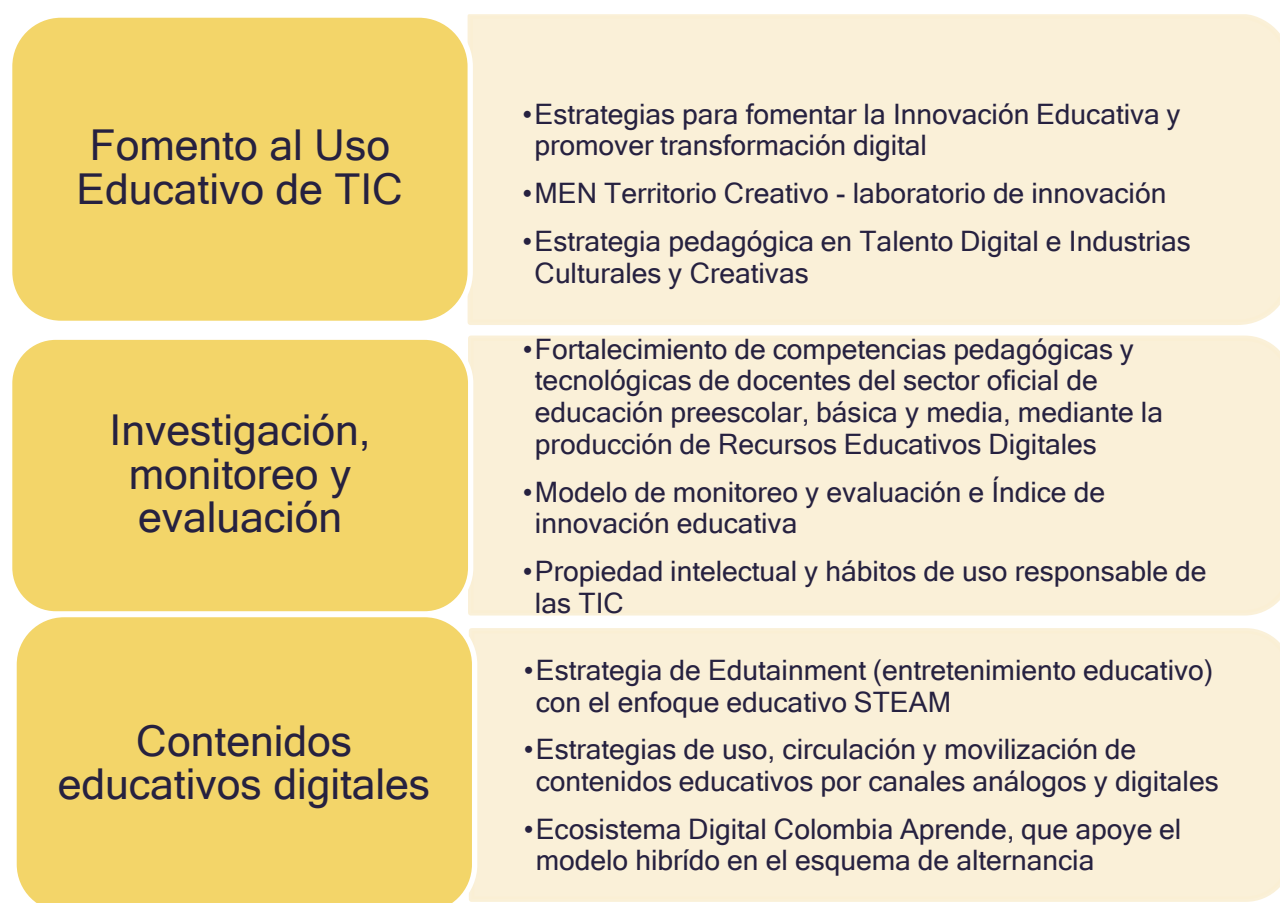
Adaptación Plan de acción Oficina de Innovación Educativa 2020

#### Plan de acción 2021

El Plan de Acción de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de TIC, en el 2021 da continuidad a las estrategias planteadas en el 2020 e integra nuevas temáticas como se puede ver a continuación:

Figura 7

*Líneas y estrategias del Plan de Acción 2021 de la Oficina de Innovación*



Adaptación Plan de acción Oficina de Innovación Educativa 2021

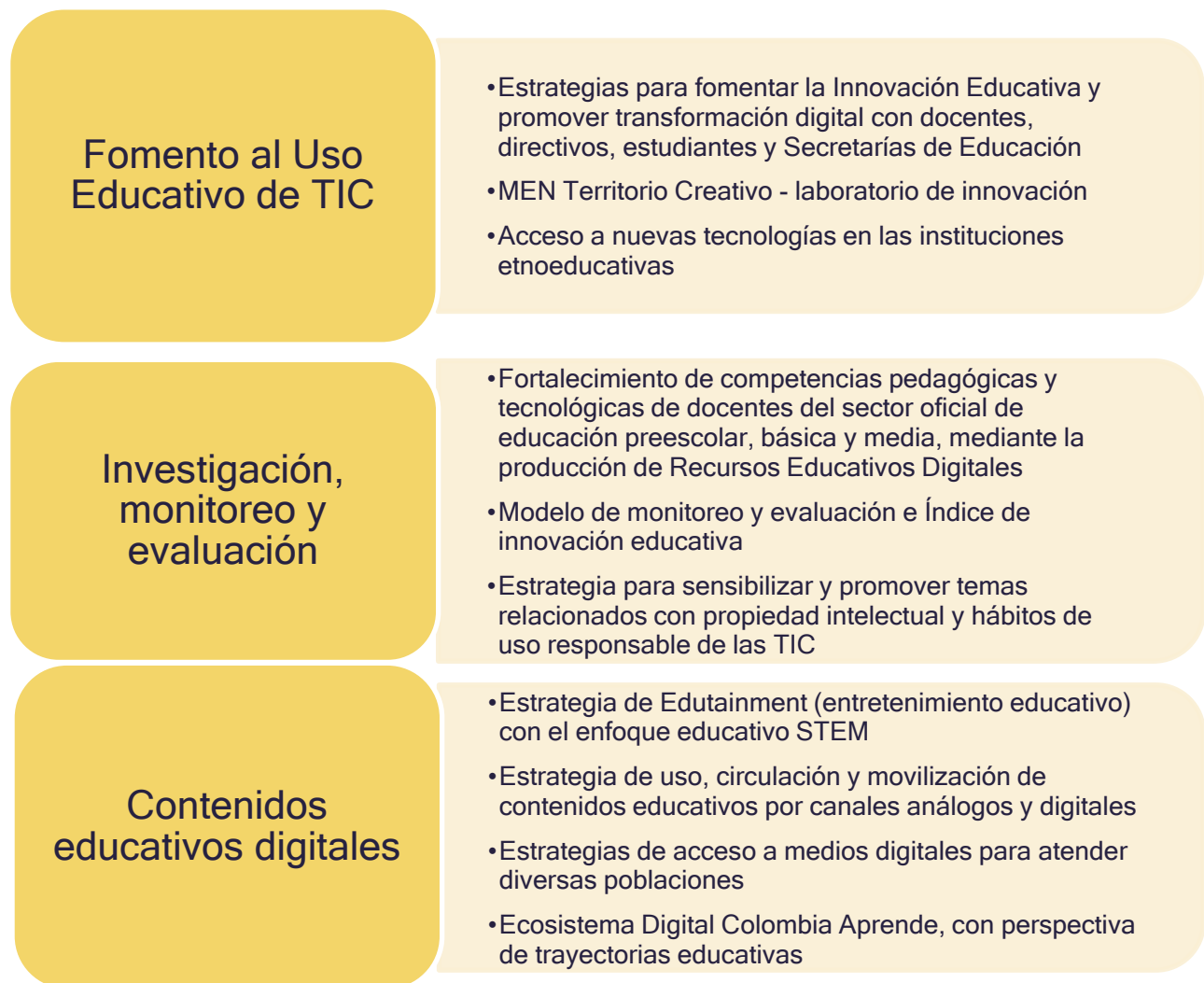
***Temas como propiedad intelectual, seguridad digital, Edutainment, servicios para el esquema de alternancia configuran el quehacer de la Oficina en el 2021***

## Plan de acción 2022

El Plan de Acción de la Oficina para la vigencia 2022 mantiene las estrategias planteadas en los años anteriores y reorienta algunas temáticas considerando la etapa poscovid, como se puede ver a continuación:

Figura 8

*Líneas y estrategias del Plan de Acción 2022 de la Oficina de Innovación*



Adaptación Plan de acción Oficina de Innovación Educativa 2022

***Temas como la consolidación del ecosistema digital Colombia Aprende con perspectiva de trayectorias educativas y estrategias para diversas poblaciones emergen en el 2022***



## 4. DETECCIÓN EN PROCESOS DEL ÁREA

La Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías cuenta con tres grupos internos de trabajo que desarrollan tres procedimientos fundamentales documentados en el Sistema Integrado de Gestión - SIG del Ministerio, así:

**Figura 9**

*Grupos internos de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías*



Considerando que en el 2022 se actualizó el procedimiento de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación se hizo el análisis para identificar si emergen nuevos temas que pueden ser priorizados a partir de las actividades encontrando que se mantienen los registrados en 2021, dado que los ajustes al documento fueron de otra índole.

Tomando como referente el documento de cada procedimiento, se realizó la respectiva revisión para identificar los temas que pueden ser priorizados a partir de las actividades que se desarrollan, obteniendo lo siguiente:

Figura 10

*Temas priorizados según cada procedimiento*

<b>Formación y capacitación docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación de docentes y directivos docentes</li> <li>• Competencias TIC para el desarrollo profesional docente</li> <li>• Ruta de formación docente en TIC</li> <li>• Uso pedagógico de las TIC</li> <li>• Seguimiento y acompañamiento a itinerarios de formación (mecanismos y herramientas)</li> </ul>
<b>Producción de contenidos digitales educativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción, tratamiento y distribución de contenidos</li> <li>• Uso pedagógico de contenidos</li> <li>• Alianzas estratégicas</li> <li>• Evaluación y catalogación de contenidos (metadatos)</li> <li>• Saneamiento de contenidos</li> </ul>
<b>Gestión de proyectos de investigación e innovación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias para el desarrollo de proyectos de investigación o de innovación.</li> <li>• Investigación en innovación educativa con uso de las TIC</li> <li>• Seguimiento al desarrollo de proyectos</li> <li>• Divulgación de resultados</li> </ul>

Adaptación de los Procedimientos de la Oficina de Innovación 2021

## 5. DETECCIÓN EN FUNCIONES DE LA OFICINA Y DE GRUPOS INTERNOS DE TRABAJO

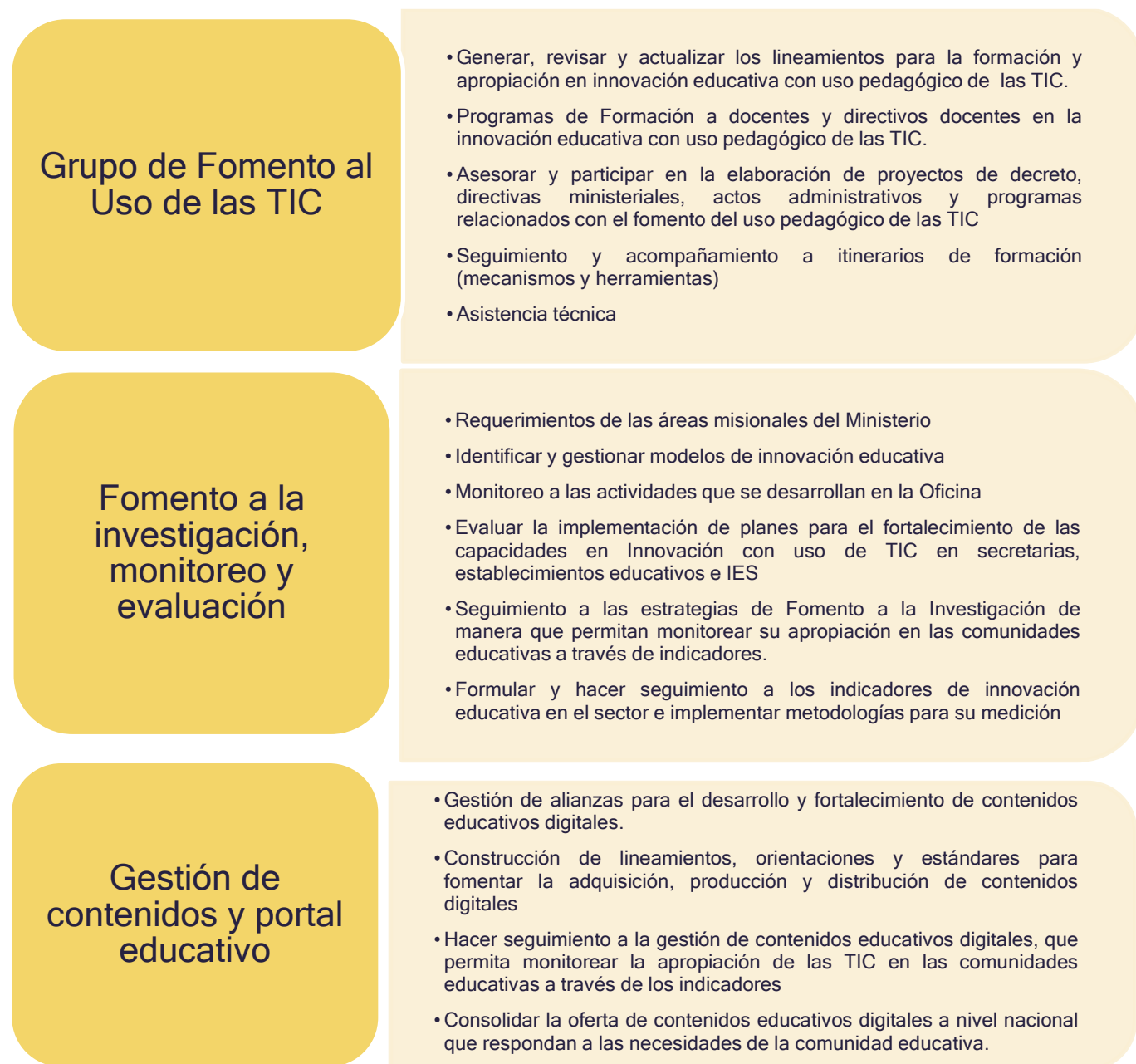
Según la Resolución 5012 de 2009, la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías tiene las siguientes funciones:

- Procurar la identificación de las oportunidades y aliados estratégicos adecuados para generar, desarrollar e implementar los proyectos colaborativos necesarios para estimular el desarrollo e incorporación de las TIC en la comunidad educativa.
- Estudiar y coordinar las actividades tendientes a proveer servicios de acceso a Internet y facilitar la conectividad y el intercambio de información a las IE oficiales y a las SE.
- Direccionar a nivel nacional la investigación e innovación educativa que permitan fomentar el uso de las TIC en la educación.
- Monitorear la apropiación de TIC a través del seguimiento y evaluación al uso de contenidos digitales educativos y de la infraestructura tecnológica para determinar su impacto en el sector educativo.
- Promover el observatorio de innovación educativa para el seguimiento a los procesos de renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación.
- Generar las políticas necesarias para el correcto uso y apropiación de las TIC en la educación.
- Fomentar la ejecución de las estrategias en el uso de TIC, para el EPBM y ES, para que su aplicación facilite el aumento en la calidad y pertinencia en la educación.
- Orientar la política para el uso de e-learning, redes y contenidos educativos digitales, participación en redes y comunidades virtuales, para facilitar la apropiación de las TIC en la comunidad educativa nacional, para promover estrategias didácticas activas.
- Generar criterios para la adquisición, producción y distribución de contenidos digitales educativos con la calidad y pertinencia necesaria para asegurar el adecuado cubrimiento de los requerimientos de la comunidad educativa.
- Gestionar adecuadamente los bancos de contenidos, objetos y formas de publicación que generen la interacción y colaboración a nivel nacional e internacional, para que el Portal Colombia Aprende, se convierta en el mejor facilitador de acceso y encuentro virtual de la comunidad educativa.

La Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías tiene cuenta con 3 grupos internos de trabajo, cada uno de los cuales tiene asociado unas funciones que permiten identificar los temas que pueden ser priorizados en la detección de necesidades y son los siguientes:

**Figura 11**

*Temas priorizados a partir de las funciones del área*



Adaptación de las funciones de los grupos de la Oficina según la resolución 5236 de 2015

## 6. DETECCIÓN EN PROGRAMAS DE POSGRADO

Tabla 23

*Programas de posgrado con líneas de investigación en Innovación educativa*

Universidad	Objetivo del posgrado	Líneas de Investigación
<b>Universidad de la Sábana - Doctorado en Educación</b>	Formar investigadores de alto nivel que contribuyan a la calidad de la educación del país y a la generación de conocimiento en todos los niveles del sistema educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución educativa</li> <li>• Currículo y gestión</li> <li>• Integración educativa de las TIC</li> <li>• Pedagogía e infancia</li> </ul>
<b>Universidad de la Sábana - Maestría en Innovación Educativa mediada por TIC</b>	Generar procesos de innovación educativa con TIC, por medio del acompañamiento y la formación de líderes innovadores que se comprometan con la transformación de los modelos y sistemas en los diversos contextos educativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líder y emprendedor en proyectos de innovación educativa mediada por TIC.</li> <li>• Gestor de comunidades de práctica y de aprendizaje en innovación educativa con TIC.</li> <li>• Promotor de Fab-Labs, Appiarios educativos, laboratorios TIC, Media Labs, redes de innovación educativa u otros escenarios que garanticen la sincronía entre la innovación, educación y las TIC.</li> </ul>
<b>Universidad de la Sábana - Doctorado en Innovación Educativa con uso de TIC</b>	Formar investigadores de alto nivel que contribuyan a la calidad de la educación del país y a la generación de conocimiento en todos los niveles del sistema educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfoques, ámbitos y prácticas de pedagogía social.</li> <li>• Formación y desarrollo profesional del educador</li> <li>• Institución Educativa. Currículum y gestión.</li> <li>• Pedagogía e Infancia</li> </ul>
<b>Universidad de La Sabana Maestría en Analítica aplicada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y visualización de los datos e información por medio de softwares especializados</li> <li>• Análisis descriptivo, predictivo y prospectivo, efectuado a través de datos históricos, para predecir y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos e información para la toma de decisiones</li> <li>• Herramientas de analítica institucional</li> <li>• Parámetros y procedimientos para la recolección de datos</li> </ul>

Universidad	Objetivo del posgrado	Líneas de Investigación
	probar distintos escenarios de la gestión institucional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis descriptivos, predictivos y prospectivos</li> </ul>
Uninorte - Doctorado en Educación	Formar investigadores con una sólida formación y preparación conceptual, disciplinar e interdisciplinar, que generen nuevos conocimientos, y eleven los niveles de calidad del quehacer científico y del ejercicio profesional en el campo de la educación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación infantil y calidad de vida.</li> <li>• Educación y procesos de enseñanza-aprendizaje.</li> </ul>
Universidad de los Andes - Doctorado en Educación	Formación de investigadores capaces de identificar, orientar y desarrollar de manera autónoma, investigaciones de alto nivel que contribuyan al mejoramiento de la educación y los procesos educativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educación para el bilingüismo y el multilingüismo</li> <li>• Educación desarrollo y convivencia</li> <li>• Laboratorio de investigación y desarrollo sobre informática y educación</li> <li>• Gestión educativa y políticas públicas en educación</li> </ul>
Universidad la Salle - Doctorado en educación y sociedad	Realizar investigación de la más alta calidad en el área específica de su disertación doctoral. Comprende científicamente los problemas relacionados con el campo educación-sociedad en contextos escolares y no escolares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saber educativo, pedagógico y didáctico</li> <li>• Políticas públicas, calidad de la educación y territorio</li> <li>• Cultura, Fe y Formación en valores</li> <li>• Educación, lenguaje y comunicación</li> </ul>
Universidad pedagógica Nacional - Maestría en tecnología de la información aplicada a la educación	Cualificar a docentes e investigadores en el desarrollo de competencias investigativas que sean capaces de proponer soluciones innovadoras para apoyar los procesos de enseñanza - aprendizaje con escenarios que incorporan las TIC para mejorar y apoyar el aprender a aprender.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos de aprendizaje para el diseño de ambientes soportados por TIC</li> <li>• Aprendizaje autoregulado</li> <li>• Aprendizaje en red y construcción del conocimiento</li> <li>• Ambientes de realidad virtual</li> </ul>
Univalle - Doctorado en Educación	Desarrollar investigación original y pertinente que asegure la ampliación de las fronteras del conocimiento en la educación y procure avanzar en la	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saberes y disciplinas escolares Infancia y primera infancia.</li> <li>• Saber pedagógico y formación de maestros.</li> </ul>

Universidad	Objetivo del posgrado	Líneas de Investigación
	formación de investigadores del más alto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjetividad y cultura pedagógica</li> </ul>
<b>Universidad pontificia bolivariana - Doctorado en Educación</b>	Que los maestros en ejercicio adquieran el estado mental productor de conocimiento científico con efecto en los contextos de desempeño y que los profesionales de otras áreas construyan identidad pedagógica para reconocer los diversos escenarios educativos como el espacio natural de realización personal y profesional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación urbana</li> <li>• Pedagogía y Didáctica de los saberes.</li> <li>• Educación en ambientes virtuales</li> </ul>
<b>Universidad del Cauca - Doctorado en Ciencias de la educación</b>	Promover y acompañar la formación de investigadores autónomos del más alto nivel, para el estudio científico de los problemas de la pedagogía, el currículo y la didáctica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sujeto, saber pedagógico y ciencias.</li> <li>• Cultura, lenguaje y comunicación.</li> </ul>

## 7. DETECCIÓN EN ARTÍCULOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN

A partir de un proceso de búsqueda y selección de artículos académicos e investigativos producidos a nivel iberoamericano en los últimos seis años se cuenta con la revisión de 19 documentos para enriquecer el ejercicio de detección de necesidades, nuevas tecnologías o temáticas que se asocian a la innovación educativa con uso de TIC en los procesos educativos y sobre las cuales amerite fomentarse una actividad de investigación o de innovación.

Tomando como insumo esta base documental, así como la revisión realizada en los primeros 6 capítulos de este reporte, se identificaron tres categorías de convergencia y agrupación de los temas: necesidades y tendencias pedagógicas, tecnológicas y de gestión, así:

**Figura 12**

*Categorización por temas emergentes en artículos académicos y de investigación*



Esta agrupación da cuenta de lo que Arias et al. (2019) señalan respecto a que: “reconocer la importancia de **las tendencias pedagógicas y tecnológicas**, es trascendental en la educación actual, ya que es un desafío por su cambio constante, permitiendo a niños y jóvenes a desarrollar habilidades para aprender, desaprender y reaprender” (p. 85). Tal como lo afirman estos autores:

Hoy, no se trata de utilizar las tecnologías digitales para hacer “más” dinámica la clase, replicando prácticas que podrían realizarse sin estas tecnologías, sino que se

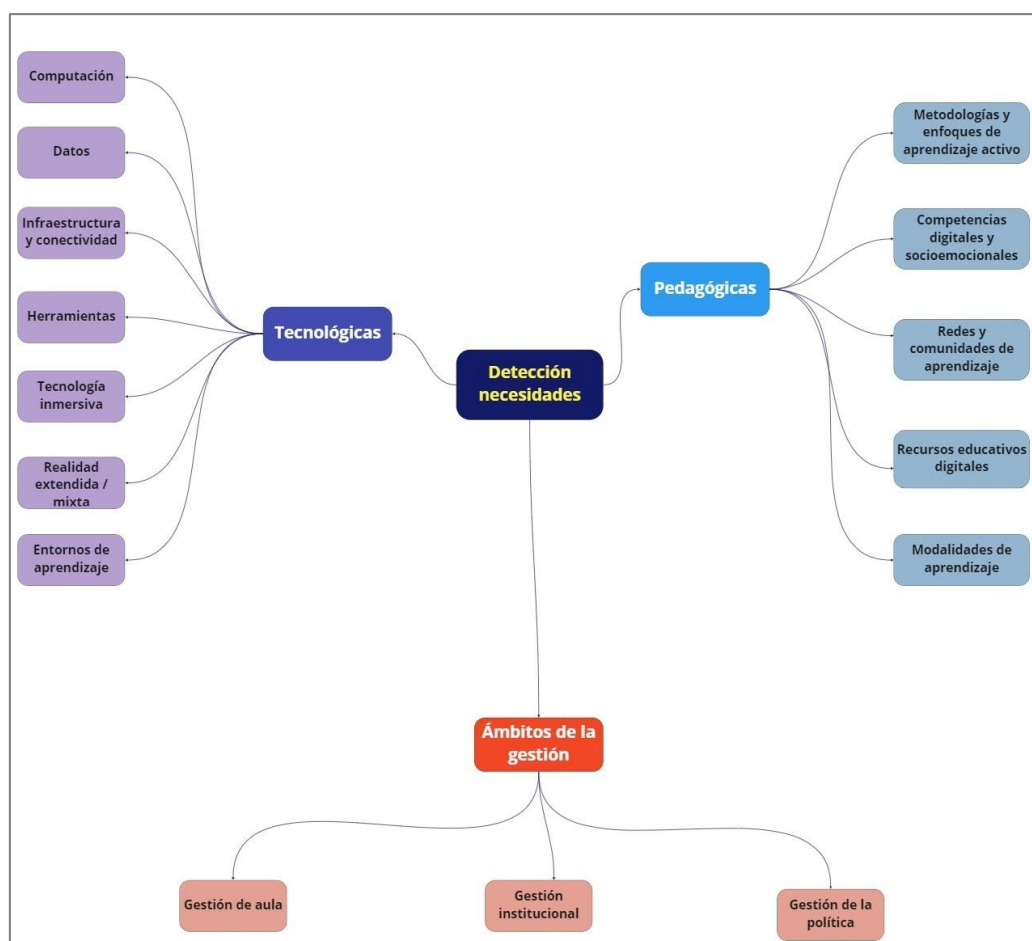


trata de mirar lo que los estudiantes hacen, cómo se comunican, lo que comparten y crean, para poder recuperar y dar la importancia de acuerdo a la intencionalidad pedagógica a través de propuestas que los ayuden a seguir aprendiendo. (p. 85)

En consecuencia, en cada categoría se presenta una serie de posibles subcategorías con los temas clave que se están investigando y abordando tanto en el ámbito nacional como internacional y que marcan las tendencias en el campo de la innovación educativa, como se puede ver a continuación:

**Figura 53**

*Ejes de las tendencias en investigación en el campo de la innovación educativa*



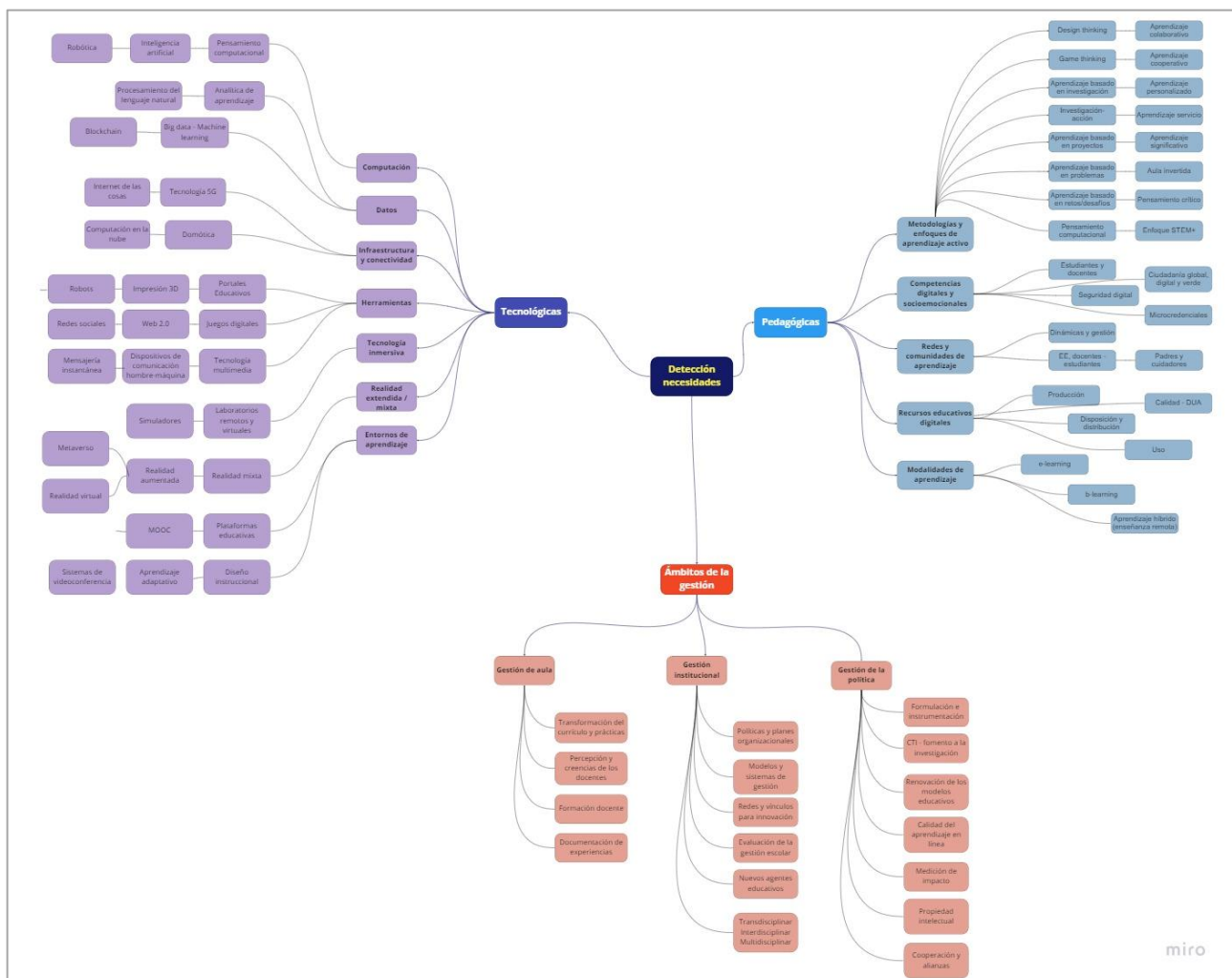
En la actualización de este reporte en el año 2022, se amplían algunos ejes de tendencias y surgen nuevas temáticas a propósito de los cambios y transformaciones que se han propiciado en los sistemas educativos durante y después de la pandemia de COVID:

- Metodologías y enfoques de aprendizaje activo
- Enfoque STEM
- Competencias digitales y socioemocionales

- Ciudadanía digital
- Padres y cuidadores
- Enseñanza remota de emergencia
- Transformación del currículo y prácticas
- Políticas y planes organizacionales
- Modelos y sistemas de gestión
- CTI - Fomento a la investigación
- Renovación de los modelos educativos
- Mensajería instantánea
- Metaverso
- Sistemas de videoconferencia

**Figura 64**

*Detalle de las temáticas de las tendencias en investigación en el campo de la innovación educativa*



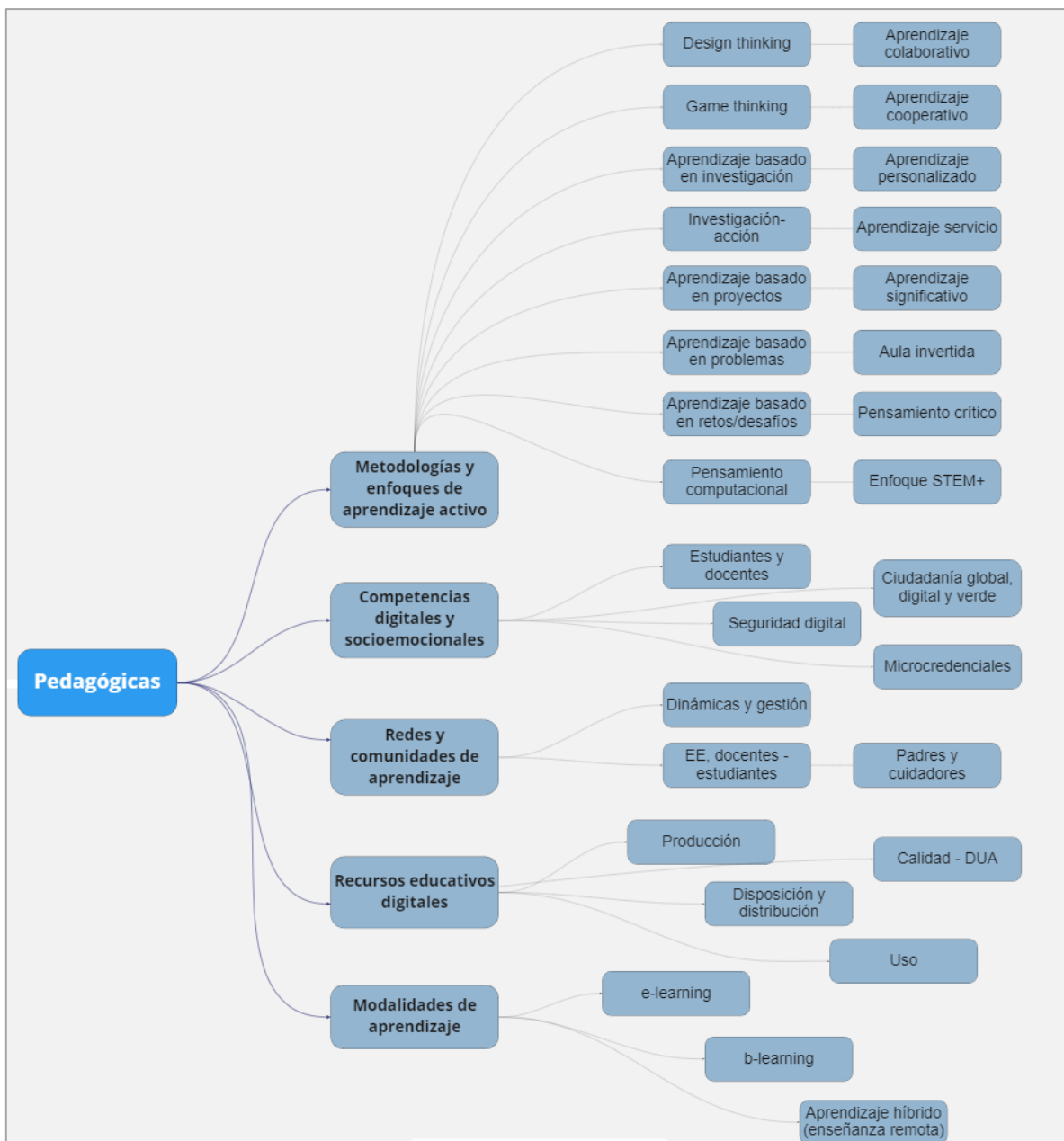
## Eje de pedagogía

A partir de los artículos revisados, en este eje, se agrupan en cinco sub-categorías las diversas tendencias y necesidades identificadas.

En primer lugar, se encuentra un abanico de metodologías referidas al aprendizaje activo, en segundo lugar, lo concerniente al desarrollo de competencias digitales, en tercer lugar, la consolidación de redes y comunidades de aprendizaje, en cuarto lugar, lo relativo al uso de recursos educativos digitales y en quinto lugar, se ubican las modalidades de educación virtual.

**Figura 75**

*Tendencias en innovación en el eje de la pedagogía*



## 1. Metodologías y enfoques de aprendizaje activo

Según lo referenciado en el reporte Edu-Trends realizado por el Instituto Tecnológico de Monterrey en el año 2017, en el cual se presenta un radar de innovación educativa y que tuvo por objetivo determinar las tendencias pedagógicas más relevantes desde la perspectiva de profesores innovadores de la institución, se encontró que: “las tendencias en pedagogía más utilizadas son: aprendizaje activo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en desafíos, aula invertida, creadores de espacio y gamificación” (Arias et al., 2019, p. 85).

De acuerdo con (Álvarez, 2019) en estudios realizados en 2015 sobre tendencias en tecnología educativa los enfoques o teorías de aprendizaje junto con los entornos de aprendizaje eran los más investigados, quedando relegados en la actualidad y dando paso al uso de las TIC en las metodologías activas, generando así un mayor interés por éstas, lo que es natural y comprensible dado que la tecnología educativa está sujeta a los cambios continuos que se presentan a nivel tecnológico, social y pedagógico.

En este sentido y como lo propone Moreno (2020) “el profesor debe buscar una transformación y evolución hacia metodologías en las que el estudiante sea protagonista, constructor, participante activo de su proceso de aprendizaje de forma organizada, guiada y orientada (...), que podrá favorecer el aprendizaje activo y colaborativo” (p. 17).

Entre las diversas metodologías y enfoques que se han implementado y que buscan fomentar el aprendizaje activo o el aprendizaje basado en la acción, entre otras se encuentran las siguientes:

- **Desing thinking**, esta metodología según Arias et al. (2019), se define como “un proceso analítico y creativo que involucra a una persona en oportunidades para la generación de ideas innovadoras y que toma como centro la perspectiva de los usuarios finales para experimentar, modelar y crear prototipos, recopilar comentarios y rediseñar” (p.86). Dicha metodología conlleva el desarrollo de cinco fases a saber: 1) Empatizar 2) Definir 3) Idear 4) Prototipar y 5) Evaluar.

- **Game thinking**, aprendizaje basado en juego, gamificación, o pensamiento del juego según Arias et al. (2019), “introduce aproximaciones creativas provenientes de los juegos para convertir actividades a priori complejas en dinámicas que motiven a las personas, invitando a una cooperación lúdica orientada a la innovación... que se puede utilizar para resolver algún tipo de problema” (p.86).
- **Aprendizaje basado en investigación**, de acuerdo con Rivadeneira y Silva (2017) es una técnica didáctica pedagógica para resolver problemas desde una aproximación investigativa en donde se potencia el desarrollo de competencias lectoescritoras, el pensamiento crítico, el análisis, la síntesis, el trabajo en equipo e individual, por lo cual emplea estrategias de aprendizaje orientadas a la indagación, a las metodologías científicas.
- **La investigación acción**, como señala Beck (2017) la investigación acción se puede comprender desde dos perspectivas “la primera es que se trata de una investigación llevada a cabo por profesores en el contexto de la práctica docente con la intención de mejorarla; la segunda, que la IA no es una intervención puntual, sino que es cíclica” Botella et al. (2019, p. 129). Por ende, como lo señala Pelton (2010) “se convierte en una reflexión en la acción, es decir, un proceso en el que el docente considera el impacto de sus acciones mientras son implementadas, y no a posteriori” (Botella et al., 2019, p.129).
- **Aprendizaje basado en proyectos**, según Kokotsaki et al. (2016) el ABP es “una metodología activa y centrada en el alumno que se basa en principios constructivistas” Botella et al. (2019, p. 131). Convoca el trabajo entre varias áreas o disciplinar que busca dar respuesta a una pregunta concreta mediante la construcción de un proyecto. García y Basilotta (2017), definen el ABP como “una modalidad de enseñanza centrada en tareas a través de un proceso compartido de negociación entre los participantes; su objetivo principal es la obtención de un producto final” (p.114).
- **Aprendizaje basado en problemas**, de acuerdo con Morales (2018) es “una visión educativa que promueve el aprendizaje abierto, reflexivo y crítico, con un enfoque holístico del conocimiento . . . e involucra a una comunidad de personas que interactúan en colaboración para tomar decisiones en relación

a diferentes situaciones problemáticas” (p. 93). El ABP moviliza al aprendizaje activo y en contexto y posibilita la reflexión en la práctica permitiendo la aplicación del conocimiento en experiencias concretas.

- **Aprendizaje basado en retos/desafíos**, Olivares et al. (2018) definen esta metodología como “una oportunidad de aprendizaje en la que los estudiantes colaboran, bajo la guía del profesor, para aprender sobre problemas relevantes mediante la propuesta de soluciones reales” (p. 232) y según el Observatorio de Innovación Educativa, se considera como un enfoque pedagógico que lleva a los estudiantes a comprometerse en la solución de un problema relevante. Esta práctica se realiza en un espacio específico y fuera del aula, allí los estudiantes se enfrentan a diversas actividades que en su integralidad representan un reto y por ende debe ser resuelto en equipo de manera creativa (Olivares et al., 2018).
- **Aprendizaje colaborativo**, es una situación de aprendizaje en la cual dos o más personas intentan aprender algo, juntos, por lo que aprovechan los recursos, habilidades, fortalezas, experiencias y talentos de otros (como buscar información, evaluar ideas, monitorear el trabajo de los demás, etc.), en el aprendizaje colaborativo los estudiantes se comprometen con una tarea común en donde cada uno depende de los demás (Trejos, 2018).
- **Aprendizaje cooperativo**, es un enfoque educativo para organizar actividades en el aula, de tal forma que sean experiencias académicas y sociales con una interdependencia positiva. Los estudiantes trabajan en grupos para completar colectivamente las tareas con el fin de alcanzar objetivos académicos (Trejos, 2018).

De acuerdo con Gutiérrez-Fresneda, R. y Verdú-Llorca, V. (2018), el aprendizaje cooperativo fortalece “la interacción y la ayuda mutua entre los compañeros a través de la configuración de pequeños grupos en los que sus integrantes siguen una serie de instrucciones y asumen distintos roles que permiten regular las actuaciones de los miembros” (p. 952).

- **Aprendizaje individualizado o personalizado** tal como lo expone Coll (2016) es:

El resultado de la enseñanza diferenciada, es decir, el tipo de aprendizaje

que aspira a promover una enseñanza respetuosa con la diversidad de ritmos y caminos del alumnado en su proceso de aprendizaje. El problema de la enseñanza diferenciada es cómo obtener la información sobre el proceso de aprendizaje de los diferentes alumnos presentes en la clase y como procesarla en tiempo real para ajustar en consecuencia la acción educativa a cada uno de ellos.

En una enseñanza diferenciada las decisiones sobre qué se tiene que aprender, para qué, cuándo y cómo las toma el profesorado a partir del currículum establecido, u otros agentes en el caso de las plataformas en línea que utilizan algún tipo de analítica del aprendizaje, y están fuera del alcance de los aprendices.

- **Aprendizaje servicio**, es una metodología que estimula la participación de los estudiantes, articulando el aprendizaje basado en la experiencia, contenidos curriculares y el compromiso social, permitiéndoles ser protagonistas activos al implicarse en las necesidades de su entorno y contribuir en su mejora. Integra el aprendizaje y el servicio comunitario, mediante la participación activa de los estudiantes en experiencias realizadas en la comunidad, por medio de un proyecto estructurado e intencionado (Pérez et al., 2017).
- **Aprendizaje significativo**, se refiere a una teoría de aprendizaje según la cual el conocimiento se adquiere a partir de las relaciones que se puedan establecer con el conocimiento previo. Ausubel (1983) plantea que “el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (p. 2).
- **Aula invertida "Flipped classroom"**, es una estrategia pedagógica en la cual “el estudiante se prepara antes de la clase con ayuda de recursos de aprendizaje como videos, lecturas . . . para que el espacio de la clase pueda aprovecharse en ejercicios de aprendizaje activo” Moreno (2020, p. 18). Esta estrategia potencia el desarrollo de competencias del siglo XXI como lo son el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
- **Pensamiento crítico**, tal como lo señala D. Halpern (1989) es “aquel que tiene

un propósito, es razonado y dirigido a metas . . . e involucra además un componente evaluativo en el que se evalúan los logros de nuestros procesos de pensamiento y el proceso mismo.” (Morales, 2018, p 96).

- **Pensamiento computacional**, según lo plantean Prendes y Cerdán (2020), es: Una forma de resolver problemas, diseñar sistemas y entender el comportamiento humano, basándose en los conceptos de la informática. Su integración en el sistema educativo constituye una metodología para preparar a los estudiantes a desenvolverse en un mercado laboral cada vez más tecnológico, mejorando sus habilidades para resolver problemas complejos y aportar soluciones a los nuevos retos de la sociedad (p. 5).
- **STEM**, acrónimo de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemática en inglés. Es un enfoque educativo que le permite a los estudiantes vivir experiencias de aprendizaje activo e integrar diversas áreas de conocimiento a fin de desarrollar competencias para la vida y conectarse con las dinámicas y desafíos del contexto local y global (Ministerio de Educación Nacional, 2021, pág. 19).

## 2. Competencias digitales

Un tema que se identifica de manera permanente y recurrente en los diversos estudios sobre innovación educativa y uso de TIC, es el referido a competencias digitales, tanto de docentes como de estudiantes, al respecto se considera fundamental hacer alusión a la definición de competencias digitales desde varias perspectivas que han mapeado Cabero et al. (2020) así:

- La Comisión Europea (2006) sugiere que es un uso seguro y crítico de las TIC de la Sociedad de la Información, “para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TCI: el uso de ordenadores para obtener, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y comunicarse y participar en redes de colaboración”.
- Flores y Roig (2019) “es un tipo de competencia multidimensional y puede ser definida como la capacidad para movilizar aquellas habilidades y destrezas que permiten buscar, seleccionar críticamente, obtener y procesar información relevante haciendo uso de las tic para transformarla en conocimiento, al mismo tiempo que se es capaz de comunicar dicha información a través de la utilización de diferentes soportes tecnológicos y



digitales, actuando con responsabilidad, respetando las normas socialmente establecidas y aprovechando estas herramientas para informarse, aprender, resolver problemas y comunicarse en distintos escenarios de interacción."

- Durán (2019) es un "conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes necesarios para que un docente haga un uso efectivo de las TIC desde sus distintas vertientes (tecnológica, informacional, multimedia, comunicativa, colaborativa y ética), asumiendo criterios pedagógico-didácticos para una integración efectiva de las TIC en su experiencia docente y en general en cualquier situación educativa formal o no formal."

En consonancia con lo anterior, se identifican dos actores educativos en los que es fundamental profundizar en las comprensiones sobre el desarrollo de estas competencias, los docentes y los estudiantes, y un tema que ha cobrado relevancia particular como lo es la seguridad digital.

- **Estudiantes**, las competencias digitales, tal como lo señala el ICBF (2021) "integran las habilidades del siglo XXI y hacen referencia a las fortalezas necesarias para desenvolverse en ambientes digitales que permiten, a su vez, desarrollar tareas específicas tanto en ámbitos académicos como laborales y de la vida cotidiana". Al respecto esta entidad señala las siguientes habilidades competencias: la técnica, la de manejo de información, la comunicativa, la colaborativa, la creatividad, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la conciencia ética, la conciencia cultural, la flexibilidad, la autodirección y la capacidad de obtener conocimiento duradero.
- **Docentes**, en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional desde el 2013 ha propuesto en Competencias TIC para Desarrollo Profesional Docente cinco competencias así:
  - Tecnológica: Capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan (p. 36).
  - Pedagógica: Capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional (p. 38).

- Comunicativa: Capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica (p. 40).
- Gestión: Capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional (p. 42).
- Investigativa: Capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos (p. 45).

Torrego, A. y Fernández, B (2022) señalan que: la competencia digital del profesorado ha sido uno de los aspectos más cruciales a la hora de continuar con la docencia virtual durante la pandemia y hacen alusión a que el concepto “competencia digital del profesorado” tiene elementos coincidentes tales como que se trata de una competencia profesional que permite diseñar, implementar y evaluar acciones formativas en las que el profesorado emplea de forma didáctica las TIC. Además, plantean que esta competencia presenta retos en dos niveles, primero los docentes necesitan desarrollar sus propias competencias digitales, y segundo deben propiciar actividades que le permitan a sus estudiantes desenvolverse digitalmente (Tendencias didácticas y tecnológicas en un contexto de pandemia y pospandemia COVID-19, 2022, pág. 7).

- Seguridad digital, se convierte en una temática prioritaria, según lo señala Álvarez (2019) “la seguridad en internet y los casos de ciberbullying o de acoso digital son muy preocupantes y requerirían un mayor interés, máxime cuando es en estos temas donde mayor carencia de formación e investigación hay en la actualidad” (p.57).

### 3. Redes y comunidades de aprendizaje

Para Ríos y Ruiz, C. (2020) algunas escuelas se organizan en redes y participan a través de diferentes plataformas que facilitan las interacciones entre los docentes y sus alumnos; aprovechando así los recursos que ofrecen las tecnologías y el internet.

Estos autores encontraron que como forma de potenciar la labor del docente para desarrollar innovaciones educativas es necesario trabajar en comunidades de aprendizaje mediante las cuales se puede “generar conocimiento y aprender a partir de los problemas cotidianos, afrontados en conjunto con otros colegas, así como actuar colectivamente de forma reflexiva, profesional y dialógica hacia el pleno desarrollo de todas las potencialidades de los estudiantes” (p. 210).

Desde el Portal Colombia Aprende del Ministerio de Educación, las redes de aprendizaje se conciben como: Espacios para el encuentro y la interacción entre docentes y/o directivos. El objetivo es propiciar el aprendizaje conjunto y la generación de conocimiento a través del uso de diferentes herramientas de interacción (2020, p. 1)

De esta manera, se pueden promover procesos de investigación alrededor de las dinámicas y gestión de redes de aprendizaje y comunidades de docentes, estudiantes o establecimientos educativos.

#### 4. Recursos Educativos Digitales

Según la Oficina de Innovación Educativa con Uso de nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional un “recurso educativo” es: Todo objeto cultural y social usado para apoyar y expandir el currículo escolar, que es entendido como la expresión consensuada de la sociedad sobre los fundamentos, propósitos, recursos, contenidos (competencias, desarrollos y aprendizajes, etc.), metodologías y evaluación para la educación de los sujetos.

De acuerdo al formato, los recursos educativos pueden ser digitales, que trata de la interacción del sujeto con dispositivos informáticos, donde su condición digital se define cuando la información “es codificada en un lenguaje binario. En este sentido, lo digital actúa como una propiedad que facilita y potencia los procesos y acciones relacionadas con la producción, almacenamiento, distribución, intercambio, adaptación, modificación y disposición del recurso en un entorno digital”. (Ministerio de Educación Nacional, 2012, p. 100).

Estos pueden ser videos, podcast, enciclopedias digitales, blogs, prensa digital, actividades didácticas, campus virtuales, aulas digitales, etc.

Además, si se trata de un Recurso Educativo Digital Abierto se concibe como todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción Educativa, cuya información es Digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como internet, bajo un licenciamiento de Acceso Abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización (MEN, 2012)

## 5. Modalidades de aprendizaje

La educación básica, media y superior se ha reconfigurado en las formas en que se puede desarrollar, y más aún con las adaptaciones que se han dado a raíz de la pandemia generada por el COVID 19, potenciándose la implementación de las modalidades de **e-learning** y **b-learning** en las cuales se combinan procesos, metodologías e interacciones en actividades presenciales y virtuales (sincrónicas y asincrónicas que se dan a través de internet) en todos los niveles educativos.

Surge durante la pandemia la **enseñanza remota de emergencia**, en donde:

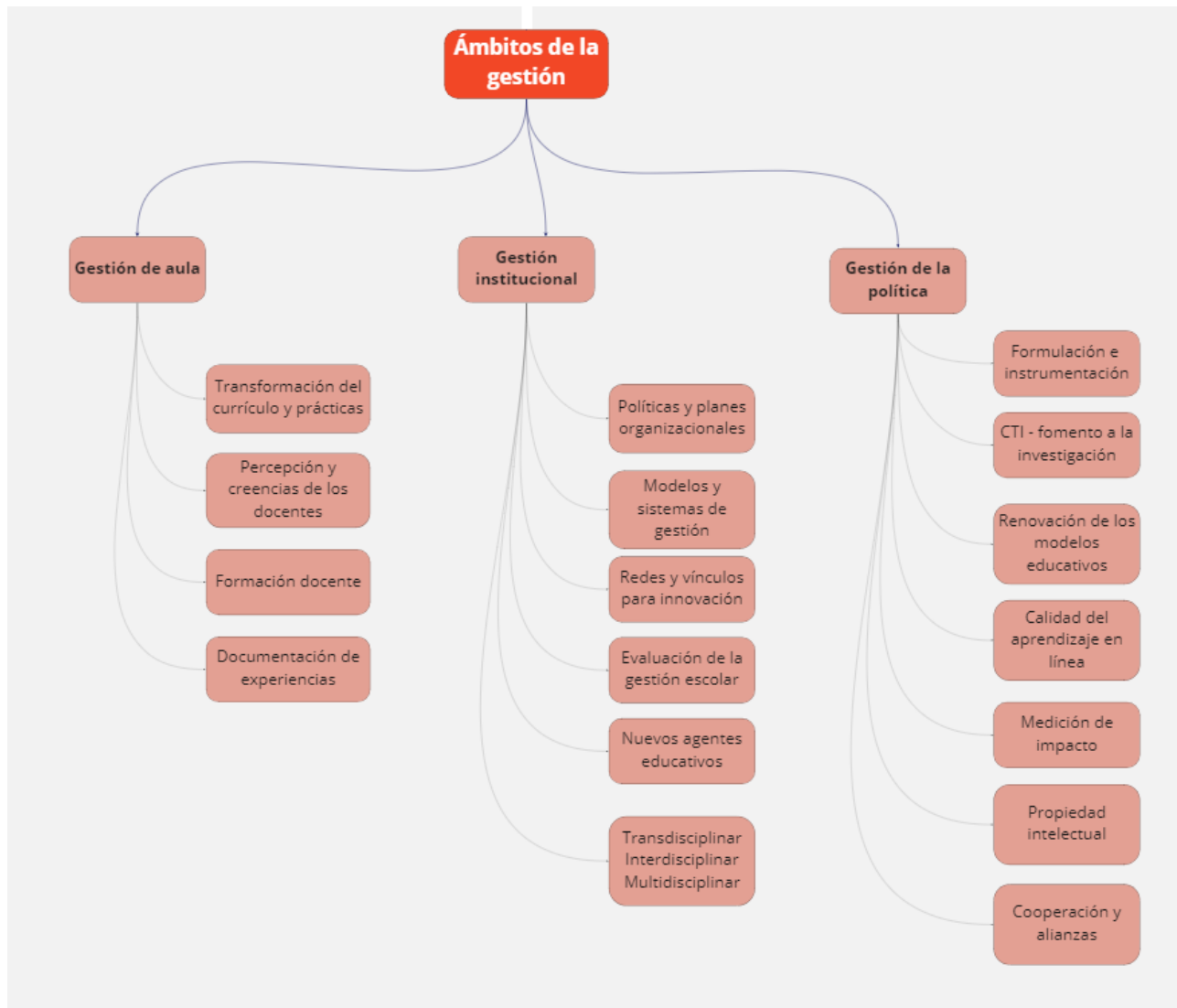
La necesidad de mantener la continuidad de los procesos de enseñanza ha impuesto grandes desafíos a las IES, que han optado por diferentes alternativas y soluciones. Esto ha supuesto un reto más a las universidades iberoamericanas, que han tenido que lidiar con una precipitada transición a lo digital (...) el escenario digital es muy diferente al presencial, y esto conlleva una serie de decisiones didácticas y metodológicas que deben tener en cuenta para las que el profesorado, al ser una situación de emergencia, no estaba formado (Torrego & Fernández, 2022, pág. 10).

## Eje ámbitos de la gestión

En el eje de ámbitos de la gestión las diversas tendencias y necesidades identificadas se sub-agrupan en tres niveles, así: en primer nivel se encuentra la gestión en el aula (presencial, virtual, mixta) como un escenario de análisis, en segundo nivel está la gestión institucional en función del liderazgo y el trabajo en equipo entre los actores y en tercer nivel el de gestión de la política en lo concerniente a formulación, instrumentación, evaluación e investigación de políticas de innovación educativa.

Figura 86

*Tendencias y necesidades del ámbito de la gestión*



### 1. Gestión de aula

Comprende diversos elementos y capacidades que van desde la forma de organizar y planear la clase, ponerla en escena, las interacciones y el relacionamiento entre los participantes, las metodologías y contenidos que se prueban y emplean, el conocimiento disciplinar, hasta el reconocimiento de las necesidades, emociones, intereses y situaciones particulares que viven cada día los estudiantes para motivarlos, así como el trabajo con las familias, etc. (Uruñuela, 2019).

Como lo plantea Uruñuela la gestión del aula se refiere a: “la capacidad que tiene un profesor o profesora para dirigir su clase, la capacidad de manejar eficientemente todas las variables presentes en el aula. Implica la organización y dirección de los diversos elementos

presentes en el aula, aprovechándolos de manera que sirvan para la consecución de los objetivos educativos” (2019).

Bajo este marco emergen entonces temas y necesidades en torno a lo que se convierte en necesidades de investigación sobre currículo y prácticas pedagógicas, la percepción y las creencias de los docentes sobre su quehacer y las problemáticas que a diario enfrentan, la formación de los docentes para el desarrollo de sus competencias investigativas y la documentación de sus prácticas, experiencias e innovaciones como parte de su propia gestión del conocimiento.

## 2. Gestión institucional

De acuerdo con Zambrano (2018) la gestión educativa es “un proceso dinámico y contextualizado en las organizaciones y, que incide en logros y fracasos escolares de sus actores (docentes, estudiantes y comunidad)” (p. 77).

Por esto, las políticas y estrategias organizacionales, son fundamentales al establecer un marco de actuación que moviliza elementos requeridos para la innovación, según (Day et. al, 2002) “la función directiva ha sido señalada como el segundo factor de mayor relevancia para favorecer los resultados escolares por lo que identificar temas emergentes y tendencias metodológicas coadyuva en el desarrollo de mayor investigación” (Glasserman, et al., 2019).

De otra parte, se encuentra tal como lo plantea Haijing (2013) que existe una “tendencia a aplicar los modelos de gestión empleados tradicionalmente al sector de negocios privados a las instituciones educativas” (Glasserman, et al., 2019), algunos de los modelos que se encuentran son:

- Modelo Integrated Tertiary Educational Supply Chain Management (ITESCM) de acuerdo con Pascua & Habib (2017) se destaca por “proveer a los participantes en los sistemas educativos con estrategias para revisar su rol y evaluar su desempeño” (Glasserman, et al., 2019, p. 3).
- Modelo Supply Chain Management (SCM), según Pascua & Habib, 2017) este modelo “hace énfasis en clarificar cuál es el resultado esperado, como producto (graduados) que se entrega al mercado (sociedad) y entonces alinear los procesos administrativos internos para asegurar ese resultado que satisface las necesidades de la sociedad.” (Glasserman, et al., 2019, p.3).

- Modelos de gestión basada en retos, para Zambrano (2018) este tipo de filosofía de trabajo contribuye a que el trabajo en equipo sea continuo y sistemático y se encamina a propiciar la innovación de los procesos escolares. Así mismo, este autor resalta que:

Los retos como metodología de innovación incentiva a que cada profesional mantenga una sinergia entre lo planificado de manera institucional y lo realizado en aula y que esto a su vez permita incentivar un clima de trabajo que responda a las distintas facetas y ámbitos que los centros educativos tienen en sus diferentes contextos (p. 82)".

- Modelos de sustentabilidad ambiental, que se han convertido en un requerimiento al que las instituciones educativas buscan dar cumplimiento. Así lo plantean Monroy, Castrillón y Daza (2016) quienes mencionan que "estos modelos ponen énfasis en el rol multiplicador de las instituciones educativas, ya que al aplicar dichos modelos permiten que las nuevas generaciones se formen de manera indirecta en el cuidado del medio ambiente" (Glasserman, et al., 2019, p. 3).

No obstante, las tendencias identificadas un punto clave a tener en cuenta es la contextualización de los modelos de la industria y empresariales, de acuerdo con Peña et al. (2017) "los modelos aplicados debieran ser escalados considerando las particularidades de los diferentes grupos atendidos, de esta forma se podría hablar de llevar el concepto de contextualización de modelos a la personalización al nivel que sea necesario para atender y adaptarse a las particularidades del contexto" (Glasserman, et al., 2019, p. 4).

Del mismo modo, las redes y vínculos con la industria, las empresas, los parques tecnológicos, los centros de salud, entre otros, según Ramírez (2020) se está convirtiendo en línea de investigación, dado la fuerza que están cobrando en países como Singapur, puesto que explora el vínculo de universidades con industrias o empresas.

En el mismo sentido, se encuentra que las IES están dinamizando y adelantando procesos de cooperación social, empoderamiento, descentralización, con nuevas estructuras organizacionales que se convierten en potenciadores de los procesos de innovación educativa.

Otras dimensiones en la gestión institucional que están tomando relevancia en las investigaciones son: la definición de planes estratégicos de digitalización, la evaluación de la gestión escolar de forma democrática y participativa, el uso de información para la toma

de decisiones y la identificación de nuevos roles en los agentes educativos que pueden convertirse en movilizadores de transformaciones educativas. Ramírez (2020), encontró como parte de las tendencias existentes en el proceso de innovación educativa un grupo de investigaciones que explora qué agentes educativos participan en el proceso educativo innovador e identificaron, por ejemplo, que:

Los bibliotecarios, juegan un papel clave en la implementación de comportamientos innovadores en las organizaciones educativas, pues en la estructura de la Universidad facilitan la conexión a estudiantes y docentes con las investigaciones científicas recientes y, a la vez, generan repositorios institucionales que promueven la divulgación del trabajo académico de la universidad expresado en tesis digitales, libros y artículos científicos” (Peng, 2016; Sheih, 2015, p. 12).

En el escenario pandemia y pospandemia se encuentra que las IES, para continuar con su actividad, adaptaron parte de sus sistemas de gestión, tanto a nivel de docencia como de investigación a fin de facilitar su funcionamiento a distancia. Por esto ajustaron procesos, implementando nuevos sistemas informáticos o cambiando los mecanismos de gestión académica o generalizando aspectos como la firma electrónica que facilitaron el trabajo remoto (Torrego & Fernández, 2022).

Desde la gestión institucional, se encuentran apuestas de replanteamiento de la innovación educativa, desde la **transdisciplinariedad** que comprende un trabajo a través de y más allá de varias disciplinas, involucra a los científicos de disciplinas pertinentes, así como las partes interesadas que no son científicos y los participantes no científicos; desde la **interdisciplinariedad** en donde hay un cierto nivel de integración en disciplinas con cierta afinidad en su orientación hacia el objeto de estudio. Los esfuerzos interdisciplinarios normalmente crean nuevas disciplinas en la búsqueda de un objetivo común, desde la perspectiva e intereses del conocimiento se relaciona con la intersección entre el interés técnico y el interés práctico; y desde la **multidisciplinariedad** entendida como la presencia de varias disciplinas con un objetivo en común pero con independencia metodológica, conceptual y epistemológica, desde la perspectiva e intereses del conocimiento, provee un interés técnico sin que medie la subjetividad. (Henao Villa, et al. 2017)

Entre las recomendaciones poscovid de (Torrego & Fernández, 2022), vale la pena rescatar la necesidad de aprender de la experiencia y empezar a trabajar en planes de prevención y de gestión de riesgo, lo que conlleva un proceso de identificación de buenas prácticas para escalarlas y adaptarlas a otros entornos y situaciones.



### 3. Gestión de la política

La formulación e instrumentación de políticas, en consonancia con lo que señala Ríos y Ruiz (2020) son “indispensables para direccionar y guiar la acción innovadora a nivel de los planteles o centros educativos y su implementación en espacios educativos. Asimismo, son imprescindibles los aportes financieros que se requieren para cubrir los costos que toda innovación educativa supone” (p. 202).

En relación con la innovación educativa, las políticas educativas principalmente están orientadas a aspectos relativos a la calidad educativa, la formación y cualificación permanente de los docentes tanto en su formación inicial como en servicio, así como a la infraestructura requerida.

La medición del impacto de las tecnologías digitales, tal como se identifica en el po el BID, 2010 y la Unesco, 2009 existe una “carencia de instrumentos específicos que brinden confianza para la medición del impacto de las TIC en la calidad educativa y faltan estrategias rigurosas que permitan medir el uso, acceso e impacto en la educación” (DNP, Conpes 3988 de 2020, p. 39). Por esto, es una necesidad latente establecer mecanismos efectivos que permitan revisar los efectos de las políticas e intervenciones que se han generado en las dos últimas décadas en Colombia respecto a la incorporación de las TIC en los procesos pedagógicos, educativos y de innovación.

De otra parte se hace necesario, realizar análisis de los aciertos y oportunidades que emergen de los procesos de fomento a la investigación en innovación educativa, para proporcionar condiciones que permitan establecer una estrategia pertinente que atienda los intereses de investigadores, y que a la vez se conecte con las problemáticas y con las políticas educativas, de tal forma que los procesos de investigación no sean esfuerzos aislados sino que sean que se conviertan en insumos valiosos para la definición de políticas y estrategias que promuevan la innovación en las prácticas educativas.

A nivel de educación superior como lo enuncia UNESCO-ISEALC (2020) citado por Torrego & Fernández (2022), en sus recomendaciones para IES en acciones de política universitaria es importante considerar aspectos relativos a:

- Anticiparse a una suspensión de larga duración, centrando los esfuerzos en asegurar la continuidad formativa y garantizar la equidad, generando mecanismos de gobierno, monitoreo y apoyo eficientes.
- Diseñar medidas pedagógicas para evaluar formativamente y generar mecanismos de apoyo al aprendizaje de los estudiantes en desventaja.

- Documentar los cambios pedagógicos introducidos y sus impactos.
- Aprender de los errores y escalar la digitalización, la hibridación y el aprendizaje ubicuo.
- Promover la reflexión interna sobre la renovación del modelo de enseñanza y aprendizaje. (Tendencias didácticas y tecnológicas en un contexto de pandemia y pospandemia COVID-19, 2022, pág. 23)

## Eje de tecnología

### TECNOLOGIA EDUCATIVA

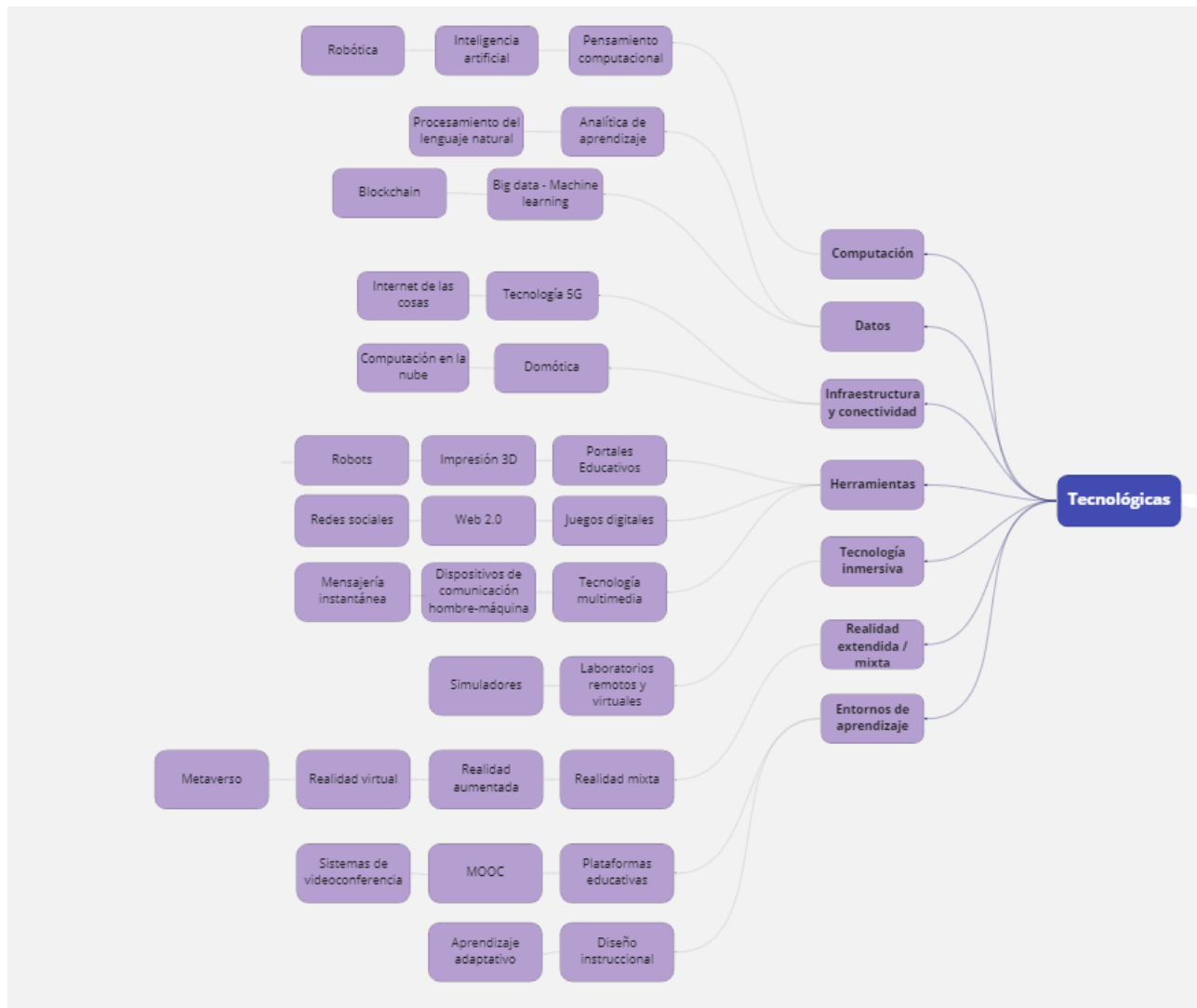
En 1998, el Informe Mundial sobre la Educación de la UNESCO "Los docentes y la enseñanza en un mundo en mutación", describió el impacto de las TIC en los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje, augurando también la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la forma en que docentes y alumnos acceden al conocimiento y la información más rápido.

Los alumnos pueden interactuar, jugar y aprender desde diversas plataformas, lo que fomenta el clima de participación durante las clases. También pueden aprender a distancia y en horarios flexibles, y personalizar sus lecciones según sus necesidades.

En cuanto a los docentes, cuentan con excelentes herramientas organizacionales, de planificación y enseñanza, lo que ahorra una gran cantidad de tiempo para repasar o avanzar más rápido.

Los avances tecnológicos en la educación los podemos catalogar de la siguiente manera: computación, datos, infraestructura y conectividad, herramientas, tecnología inmersiva, realidad extendida/mixta y entornos de aprendizaje.

**Figura 97**  
*Tendencias tecnológicas en la educación*



## 1. COMPUTACION

### • Robótica

Según lo plantean Prendes y Cerdán (2020), la robótica educativa es una subdisciplina de la robótica aplicada al ámbito educativo que se centra en el diseño, el análisis, la aplicación y la operación de robots. Se puede enseñar en todos los niveles educativos, desde la educación infantil y primaria hasta los posgrados.

La robótica es un método interdisciplinario en el que se trabajan las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas. Su carácter transversal posibilita que los estudiantes también desarrollen el pensamiento lógico, pensamiento crítico, relaciones personales, la imaginación y la lingüística. (Turan y Aydoğdu, 2020), con un grupo de niños de 5 años comprobó que es posible mejorar

sus capacidades científicas, después de aplicar un programa educativo basado en robótica. En niños entre 8 y 12 años (Sisman et al., 2020), demuestra que el uso de la robótica puede mejorar la capacidad espacial de los niños y sus actitudes hacia STEM. En niños de secundaria facilita un nivel de abstracción a la hora de crear comportamientos robóticos robustos y complejos a través de una amplia variedad de plataformas robóticas según mencionan (Karalekas, Vologiannidis y Kalomiros, 2020) y a nivel universitario (Christoforou et al., 2020) destaca las competiciones de robótica educativa habitualmente centradas en los aspectos metodológicos, tanto desde un punto de vista educativo como de un punto de vista tecnológico o de ingeniería.

- **Pensamiento computacional**

La integración del pensamiento computacional en el sistema educativo constituye una metodología para preparar a los estudiantes a desenvolverse en un mercado laboral cada vez más tecnológico, mejorando sus habilidades para resolver problemas complejos y aportar soluciones a los nuevos retos de la sociedad. Los fundamentos del pensamiento computacional según Prendes y Cerdán (2020) son:

1. Los estudiantes demuestran el pensamiento algorítmico siempre que crean o utilizan una serie de pasos bien definidos para lograr un resultado deseado.
2. La descomposición significa analizar un problema complicado a partir de sus componentes.
3. La abstracción se refiere a la eliminación de detalles innecesarios para desarrollar una solución genérica, o a la representación de un sistema complicado con un modelo o visualización simple.
4. El reconocimiento de patrones permite analizar tendencias de datos para elaborar soluciones.

- **Inteligencia artificial**

Según lo definen Prendes y Cerdán (2020), la Inteligencia Artificial proporciona un nuevo método de utilizar grandes cantidades de datos y con grandes aplicaciones en educación. La IA comienza a formar parte de los centros educativos introduciendo nuevas herramientas y ayudando en la planificación de sus recursos (Chatterjee y Bhattacharjee, 2020), evaluando la calidad de la enseñanza (Liu, Feng y Wang, 2020) y proporciona aplicaciones que personalizan la enseñanza, ajustándose a las necesidades individuales detectadas por los algoritmos de Inteligencia Artificial y con ello aportando soluciones, apoyos y medidas educativas

que responden a modelos de educación adaptativa (Ocaña-Fernández, Valenzuela-Fernández y Garro-Aburto 2019).

## 2. DATOS

- **Analítica de aprendizaje**

La Analítica de aprendizaje consisten en la recopilación, medición, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes, sus contextos y las interacciones que allí se generan, con el fin de interpretar y comprender el proceso de aprendizaje que se está desarrollando y optimizar los entornos en los que se produce. Estas interacciones abarcan todos los niveles; estudiante-profesor, profesor-estudiante, estudiante-contenido y también entre estudiantes. Se puede obtener información para mejorar la intervención educativa, para optimizar el rendimiento del alumno, aumentar su satisfacción y la del programa educativo. (Universidad de Antioquia, 2016).

- **Big Data**

La tecnología de big data permite recolectar, almacenar y preparar grandes volúmenes de datos para analizar o visualizar las tendencias y la relación entre ellos. El origen de esta data puede ser las redes sociales, sensores, dispositivos de diversa índole o de fuentes de audio y video. En el ámbito educativo se puede aplicar en: la mejora de la gestión educativa, al desarrollo de nuevos métodos para la enseñanza y el aprendizaje, la creación de nuevas carreras y opciones profesionales, así como en la generación y almacenamiento de información digital resultante de años de actividad académica, docente y de investigación.

- **Procesamiento del Lenguaje natural**

Según lo referenciado en “Procesamiento de lenguajes naturales” (2021), es un campo de las ciencias de la computación, de la inteligencia artificial y de la lingüística que estudia las interacciones entre las computadoras y el lenguaje humano. Se ocupa de la formulación e investigación de mecanismos eficaces computacionalmente para la comunicación entre personas y máquinas por medio del lenguaje natural, es decir, de las lenguas del mundo.

Las máquinas de hoy pueden analizar más datos basados en lenguajes que los humanos, sin fatigarse y de una forma consistente e imparcial. Considerando la

asombrosa cantidad de datos no estructurados que se generan todos los días, desde registros médicos hasta medios sociales, la automatización será decisiva para analizar por completo datos de texto y habla con eficiencia.

El procesamiento del lenguaje natural se aplica en las siguientes herramientas:

- Producción artificial del habla
- Reconocimiento automático de la voz
- Traducción automática
- Respuesta a preguntas
- Búsqueda de información en documentos electrónico y cualquier tipo de colección documental.
- Extracción automática de información estructurada o semiestructurada

- **Blockchain**

De acuerdo a lo planteado por Gómez (2019), el blockchain es una gran base de datos cifrada y global que supone una respuesta a la necesidad de descentralización y seguridad de procesos habituales para la ciudadanía y las empresas, acabando con el monopolio u oligopolio de información por parte de las entidades que gestionaban dicha información.

En el terreno de la educación, se puede aplicar a 2 campos:

- Trámites administrativos: firma de acuerdos y convenios entre instituciones mediante contratos inteligentes, el trámite de becas y préstamos para estudiantes, la certificación permanente y descentralizada de las acreditaciones de un estudiante, la expedición de títulos y una deseable estandarización que facilitaría la movilidad entre centros.
- En materia de pedagogía y currículo: facilita la evaluación por competencias, el uso de recursos en abierto, la personalización del itinerario académico del estudiante, la bonificación a través de “tokens” o unidades de valor, etc.

### 3. CONECTIVIDAD

- **Internet de las cosas**

La Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (2021), considera que el Internet de las cosas (IoT) se refiere a la conexión en red de objetos físicos

mediante el uso de sensores y otros dispositivos que pueden recoger y transmitir información sobre la actividad de un lugar en tiempo real. Es por esto que tiene el potencial para transformar la educación cambiando profundamente la forma en que los colegios y universidades recogen datos y la automatización de los procesos.

Dicho esto, en un reciente estudio de Alcatel-Lucent Enterprise, destaca que el uso de IoT le permite a los centros educativos lo siguiente:

- Crear nuevas formas de aprendizaje para los alumnos mediante experiencias de aprendizaje más personalizados y dinámicas, como los libros de texto digitales y el aprendizaje basado en juegos.
- Cambiar la forma en que los profesores dictan las clases y evalúan el rendimiento de los estudiantes a través de equipos audiovisuales inteligentes, grabadoras de video digitales y pruebas en línea.
- Simplificar las tareas para el equipo administrativo de los colegios mediante la supervisión proactiva de la infraestructura y la creación de procesos más eficientes y rentables para la climatización, iluminación y gestión del colegio.
- Proporcionar un entorno más seguro para estudiantes y profesores con cámaras de vigilancia digitales, cerraduras y autobuses escolares conectados.

Algunas aplicaciones en el aula son:

- El uso de “*clickers*” similares a un control remoto, que permiten que los estudiantes participen de ejercicios propuestos por los docentes respondiendo a distintas preguntas mediante una botonera. Las respuestas son enviadas en tiempo real a un panel de control en la computadora del profesor, quien puede observar el porcentaje de respuestas positivas dadas por sus alumnos y, así, evaluar si la clase está entendiendo un determinado tópico.
- El uso de drones en los que los estudiantes aprenden de geografía, cartografía y urbanismo, observando el entorno urbano desde el cielo a través de drones que manejan ellos mismos.
- **Tecnología 5G**  
La red 5G es la nueva generación de transmisión de datos de la red celular (móvil) con velocidades de transferencia hasta 10 veces más rápida que el 4G. Esto facilitará que las experiencias en realidad virtual y realidad aumentada puedan convertirse en una herramienta cada vez más real para los profesores en clase.

Permiten nuevas experiencias para el aprendizaje a distancia, permitiendo por ejemplo la presencia virtual de estudiantes en la sala de clases, lo que podría incentivar a mejorar la asistencia de aquellos alumnos con problemas de movilidad o que residen en zonas mal comunicadas. El 5G contribuirá a crear un entorno internacional, inmediato, virtual e interactivo que permitirá redefinir además el rol del profesor en el aula.

- **Computación en la nube**

Con el servicio de Computación en la Nube, podemos presentar proyectos y guardar archivos sin necesidad de dispositivos de almacenamiento. Este servicio lo utilizamos desde a diario, como por ejemplo: Gmail, Google docs, Flickr, Amazon, YouTube, Google Maps, o cuando utilizamos redes sociales como Facebook o Twitter, estos son algunos ejemplos localizados en la nube.

- **Domótica**

Según la Asociación Española de Domótica e Inmótica, define la domótica como el conjunto de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda, la independencia de las personas con discapacidad lo que permite una gestión eficiente del uso de la energía, que aporta seguridad y confort, además de comunicación entre el usuario y el sistema.

El sistema de domótica permite que las personas con discapacidad o movilidad reducida, logren encender o apagar sus dispositivos electrónicos por medio de la voz, mandos a distancia, a través de internet o por pantallas táctiles y activar sus servicios de alarma. Las personas con parálisis cerebral pueden teclear con la nariz o mover el ratón con el mentón, o a través de un sensor de infrarrojos que reconoce los gestos y la movilidad de la cabeza.

Para el teclado del ordenador hay todo tipo de adaptaciones: carcasas para usuarios con problemas de precisión, apoyos de antebrazo o muñeca para mantenerlos en suspensión, férulas para alinear el antebrazo, punteros manuales, varillas bucales que se sujetan con los dientes, atriles para teclado y accesorios de sujeción, bloqueadores de tecla, etc.



El alumno con discapacidad la puede utilizar con el reconocimiento de voz y así puede controlar numerosos dispositivos según sea su necesidad, logrando independencia y eliminando las barreras para obtener un mejor aprendizaje.

#### 4. HERRAMIENTAS

- **Portales educativos**

Los portales educativos son sitios web con fines pedagógicos, que ofrecen una amplia gama de recursos y servicios tales como: cursos gratuitos, guías de apoyo, comunidades de práctica, bancos de contenido etc. Su principal objetivo es universalizar el conocimiento y brindar acceso a contenidos de calidad para todos.

Una de las ventajas que ofrecen los portales educativos es que los usuarios pueden acceder a la información e interactuar entre ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento, dinamizando así su tiempo. Además, a través de ellos se crean relaciones simbióticas entre miembros de la comunidad académica; es decir, se comparten y aprovechan las ideas para crear nuevos contenidos. Según el (Ministerio de Educación Nacional, 2019), los principales portales son:

**Khan Academy:** Este sitio web ofrece a sus usuarios ejercicios de práctica, videos instructivos y un panel de aprendizaje personalizado. El portal centra sus temáticas en Matemáticas, Ciencia, programación de computadoras, Historia, Historia del Arte y Economía, entre otras.

**Smithsonian learning lab:** es un centro de aprendizaje virtual, que plantea una forma didáctica de aprender a través de imágenes, grabaciones y textos, trata sobre el descubrimiento, la creación y el intercambio; y ofrece la posibilidad de acceder a vastas colecciones de arte, historia, ciencia y cultura.

**TEDEd:** Tiene una biblioteca de videos y un espacio para que los maestros creen sus propias lecciones de interés para los estudiantes. TED posee un recurso exclusivo, los videos animados cortos, co-creados entre maestros y expertos diseñadores, animadores, guionistas, periodistas, editores, etc.

- **Impresión 3D**

De acuerdo a (Trimaker, s.f.), Impresión 3D es un grupo de tecnologías de fabricación por adición capaz de crear objetos físicos tridimensionales a través de la colocación de un material en capas a partir de un modelo digital. Se considera que el aprendizaje es una reconstrucción más que una transmisión de conocimiento y que éste es más efectivo cuando es parte de una actividad donde el alumno experimenta mientras construye un producto significativo, creemos la impresora 3D

puede usarse como una herramienta que permita a los alumnos construir sus conocimientos. donde se involucrarán y generarán conocimientos y habilidades durante el proceso de generación del objeto, teniendo que resolver los problemas que encuentren a lo largo de ese proceso. Pero en otras instituciones será el trabajo interdisciplinario y en grupo lo que le dé una oportunidad a la impresión 3D, al ser utilizada como parte de la investigación o construcción de un proyecto. Allí el aprendizaje surgirá de forma natural, incentivando y acompañando la creatividad que surge intuitivamente de los alumnos.

Con educadores que tengan una base sólida de conocimiento y contenido que permita una implementación exitosa de esta tecnología en el aula se puede conseguir:

- Captar el interés de los estudiantes
- Estimular la interacción durante la clase
- Generar una nueva relación entre los alumnos y las ciencias duras
- Crear ayudas didácticas tangibles a través de modelos 3D
- Concretar en objetos reales lo aprendido de forma teórica
- Incluir y desarrollar distintas inteligencias

#### • Robots

Según lo especificado por Espeso (2017), un robot es una máquina que puede programarse para que interactúe con objetos o personas y lograr que realice ciertas tareas e incluso que imite ciertos comportamientos humanos o de animales. El uso de robots en clase constituye un complemento importante para facilitar la comprensión de temas relacionados con habilidades matemáticas, científicas e ingenieriles. Construir y manipular robots le permite al alumno aplicar principios numéricos y lógicos de manera divertida e interactiva. Los siguientes son Robots para entornos educativos.

**Bee-Bot:** Ofrece una serie de funciones básicas, pero suficientes para introducir el mundo de la robótica y la programación en edades de infantil y primaria.

**OWI 535:** Ideal para estudiantes de Secundaria y de Formación Profesional, es un brazo robótico y programable cuyos movimientos podemos personalizar a nuestro gusto gracias a la programación.

**Finch Robot:** Tiene forma de animal y gracias a sus motores, sensores (luz, temperatura, tacto, etc), altavoces y a la posibilidad de incorporar un rotulador a su

carcasa, nos permitirá realizar cientos de actividades en clase. Compatible con diferentes lenguajes y entornos de programación, ha sido diseñado para ser usado por niños a partir de los 5 años.

**Aisoy1:** Creado para fomentar la educación emocional y también la programación y el pensamiento computacional. Dispone de una amplia variedad de sensores y funciones tales como la capacidad de gesticular y mover la cabeza, con el objetivo de responder ante las acciones del usuario para ser lo más «humano» posible.

- **Juegos Digitales / videojuegos / juegos serios**

De acuerdo a Fernández y Dos Santo (2016), el uso de los juegos digitales es un recurso educativo que puede traer muchos beneficios a las prácticas de enseñanza y aprendizaje. El juego tiene la función de representar algo y promover la lucha por algo, es decir, da "sentido" a la acción. Los juegos digitales educativos deben tener objetivos pedagógicos y su uso debe ser insertado en un contexto y una metodología de enseñanza basada en la situación, para guiar el proceso a través de la interacción, la motivación y el descubrimiento, lo que facilita el aprendizaje de contenidos específicos.

Los juegos, de modo general, pueden contribuir en la formación del alumno, propiciando el desarrollo de diversas capacidades cognitivas, motoras, mejoras en la capacidad de la orientación espacial y la facilidad en la vocalización, además de proporcionar momentos de ocio y desconexión.

- **Dispositivos comunicación hombre-máquina**

El área de Interacción Hombre Computador (o HCI: Human Computer Interaction), es la disciplina que se enfoca en el estudio de la interacción entre las personas y los sistemas computacionales. Su objetivo principal es mejorar esta interacción, haciendo que los sistemas computacionales sean más usables, de manera que aumente la productividad de las personas al trabajar con ellos (Moralejo, et al., 2014).

Las personas que están afectadas de algún tipo de discapacidad, se encuentran con numerosos obstáculos y barreras que les impiden el desarrollo de habilidades, la ejecución de actividades, la relación con las personas y el entorno, etc. Para las personas con necesidades especiales, la utilización de las TIC puede representar la consecución de un elevado grado de autonomía en su vida personal (Sancho, 1998). Una de las razones de la escasa implantación de las TIC en la educación especial,

es la diversidad y la especificidad de las necesidades. Las TIC son herramientas que pueden utilizarse de forma creativa para mejorar el desarrollo de capacidades y destrezas, de las personas con necesidades especiales bajo una concepción interaccionista, que desplaza su enfoque desde las características individuales de los alumnos, a un modelo de apoyo curricular que actualmente se encuentra en proceso de expansión (Sánchez Montoya, 2002).

- **Redes sociales**

Utilizar las redes sociales en el ámbito educativo brinda amplias posibilidades para la innovación, ya que pueden utilizarse como recursos metodológicos para tratar contenidos en forma amena, atractiva y actualizada. Asimismo, pueden ser espacios para que docentes y estudiantes interactúen con la información, y facilitar así el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual brindará mayores posibilidades de alcanzar los objetivos deseados; pero sobre todo fomentará una cultura en el uso eficiente, ético y responsable de las TIC ((Herrera y Herrera))

Las redes sociales, no enseñan como tal. Es necesario que se empleen como un medio donde la creatividad y la didáctica cobren un sentido amplio para incluirlas en el ámbito educativo, lo cual será generoso para los mismos estudiantes, posibilitando que se “reaprenda” el uso adecuado eficiente y ético; visualizando además las bondades que una red social puede darles.

- **Web 2.0**

Según Marqués, la Web 2.0 también llamada la web social es un nuevo espacio colaborativo para la creación del conocimiento, en donde el usuario de la información dejó de ser un receptor pasivo de información para convertirse en un constructor-creador de información. Comunidades virtuales, portafolios digitales, redes sociales, podcast, slidecats, sitios de alojamiento y almacenamiento, wikis, entre muchas más, son algunas de las herramientas que permiten al usuario crear, compartir, descargar y recuperar información de manera interactiva. La web 2.0 permite un aprendizaje no jerárquico y multidireccional.

1. Los profesores y alumnos adoptan nuevos roles.
2. Favorece el autoaprendizaje, ya que permite trabajar desde casa, no solo desde el aula.
3. Favorece el aprendizaje colaborativo al poner en contacto a través de la red con comunidades virtuales que comparten inquietud por una misma materia o tema.

4. Fomenta el aprendizaje constructivista.
5. Permite la realización de trabajos en línea, en grupo y en tiempo real.
6. Abren nuevos espacios de comunicación entre profesores, alumnos y familias.
7. Resulta estimulante para el profesor y para el alumno el hecho de saber qué se ha leído o comentado aquello que has publicado.
8. No se aprende solo escuchando, sino participando y siendo activos en las tareas.

- **Tecnología multimedia**

Son todos los materiales didácticos multimedia que orientan y regulan el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, mediante la combinación de texto, color, gráficas, animaciones, video, sonido, en un mismo entorno.

Los materiales multimedia interactivos, permiten pasar de lo informativo a lo significativo, ya que la información, el análisis, la práctica y la retroalimentación instantánea permiten que el alumno se informe, analice y aplique sus conocimientos en ejercicios que le ayudarán a fijar los contenidos y corregir en el momento los errores que puedan tener al aplicar algún contenido

## 5. TECNOLOGIA INMERSIVA

- **Simuladores**

Son programas que contienen un modelo de algún aspecto del mundo y que permite al estudiante cambiar ciertos parámetros o variables de entrada, ejecutar o correr el modelo y desplegar los resultados (Escamilla, 2000). Los simuladores constituyen un procedimiento tanto para la formación de conceptos y construcción de conocimientos, en general, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos, a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. Algunas herramientas usadas por docentes:

- Phet interactive simulations: que ofrece simulaciones divertidas, gratuitas e interactivas de ciencias y matemáticas que se basan en la investigación.
- Chem colective: laboratorios virtuales con simulaciones de química.
- Bio y Geo Bierzo: simuladores y laboratorios virtuales en las asignaturas de biología, microbiología y genética.
- Biointeractive: herramientas interactivas y laboratorios virtuales para biología.

- Virtual labs: laboratorios virtuales de ciencias químicas, físicas y biológicas e ingeniería.
- Labster: laboratorios con realidad virtual para medicina, biología, fisiología y microbiología.

- **Laboratorios remotos y virtuales**

Según EdTick, los laboratorios virtuales y remotos son aplicaciones web que simulan el funcionamiento de un laboratorio real, para que los estudiantes puedan practicar en un entorno seguro. Los estudiantes pueden trabajar con equipos y observar actividades a través de una cámara web, lo que les permite tener un punto de vista real de los procedimientos dentro del laboratorio, así como acceder a materiales de laboratorio profesionales en cualquier momento que lo necesiten.

Los laboratorios virtuales y los laboratorios remotos son muy eficaces para abordar uno de los mayores problemas creados por la pandemia: la realización de prácticas por parte de los alumnos (Torrego & Fernández, 2022)

## 6. REALIDAD EXTENDIDA / MIXTA

- **Realidad aumentada**

Como lo referencia Wikipedia (2021), es una tecnología que permite observar elementos físicos de la realidad a través de dispositivos y software específico. Esta tecnología aplicada al campo educativo permite recrear la realidad y dar vida a los objetos para su estudio, aplicando así la tecnología como recurso de enseñanza y aprendizaje. Gracias a ello se potencia un aprendizaje más realista y significativo, despertando el interés y la motivación de los usuarios sin poner en riesgo su integridad física, facilitando a su vez la comprensión de conceptos que requieren gran capacidad de abstracción.

La realidad aumentada como herramienta educativa facilita la adquisición de conocimientos, potenciando la motivación y la atención por parte del alumnado. Es un proceso de aprendizaje más enriquecedor, fomenta la creatividad e interactividad.

- **Realidad mixta**

La realidad mixta rompe barreras emocionales para que los estudiantes puedan experimentar la vida desde perspectivas nuevas. Con esta tecnología inmersiva,

creará un entorno para que los alumnos colaboren y les tengan acceso a experiencias que antes estaban fuera de su alcance.

Esta tecnología permite combinar la realidad virtual con el mundo físico, ofreciendo al usuario una experiencia singular y muy realista. No es exactamente lo mismo que la Realidad Aumentada, que proporciona información superpuesta a lo que nosotros estamos viendo, sino que en realidad se superponen dos mundos: uno real, y otro virtual. Y para el ámbito de la educación, la realidad mixta puede ofrecer enormes avances.

- **Realidad virtual**

La realidad virtual es una interfaz que por medio de la tecnología crea un ambiente virtual. Con efectos visuales, sonoros y táctiles son creadas simulaciones de la realidad para hacerle creer al usuario que realmente está en un ambiente que existe. La Realidad Virtual se basa en proporcionar al usuario experiencias vivenciales emocionales, y es precisamente el carácter emocional el que aporta un valor incalculable como estrategia educativa. Las últimas investigaciones en neurociencia sitúan a la emoción como una de las claves principales para que se produzca aprendizaje, y la Realidad Virtual tiene todo el potencial para poder trabajar con las emociones de los alumnos, y también de los maestros.

Algunos ejemplos de aplicaciones de realidad virtual:

**VR Lessons by ThingLink:** trae clases interactivas de ciencia, lenguaje y arte. Por ejemplo, se puede explorar el ecosistema de una región lejana.

**Unimersiv:** Se puede aprender sobre el espacio, anatomía e historia, transportarse a la época de los dinosaurios o visitar una estación espacial es posible en esta plataforma.

**Anatomyou VR:** Con ella se puede aprender anatomía humana, navegar por dentro del cuerpo humano aprendiendo muchas cosas sobre él, se sentirá como un endoscopio y tendrá una clase totalmente inmersiva utilizando anteojos de realidad virtual.

**Metaverso:** entornos inmersivos (mundos virtuales) persistentes y síncronos. Facebook, Microsoft, Roblox o Epic quieren combinar sus entornos y tecnologías de juegos para crear estos nuevos mundos con un enfoque de aplicación en la educación (Torrego & Fernández, 2022, pág. 21).

## 7. Entornos de aprendizaje

- **Aprendizaje adaptativo**

Aprendizaje adaptativo es una metodología que utiliza las nuevas tecnologías, concretamente el análisis de datos, para adaptar la educación a las necesidades personales de cada estudiante. Se trata de una adecuación del aprendizaje a tiempo real, analizando los aciertos y errores del alumnado para conocer dónde se debe mejorar y tener un apoyo educativo tecnológico que permita a los docentes obtener datos precisos y actualizados de cada uno (UNIR, 2021).

Este método se basa en la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) mediante un sistema informático que recoge una gran cantidad de datos de todos los estudiantes. En función de esa información, la aplicación marca las actividades a realizar de manera individual y, al mismo tiempo, ofrece al docente datos sobre las necesidades del alumnado.

- **Plataformas educativas**

Una plataforma educativa es un entorno virtual intuitivo y amigable en el que hay muchas funcionalidades para optimizar tiempo y ahorrar dinero a los centros educativos. Las plataformas educativas cuentan, estructuralmente, con distintos módulos que permiten responder a las necesidades de gestión de los centros escolares a tres grandes niveles: gestión administrativa y académica, gestión de la comunicación y gestión del proceso de enseñanza aprendizaje. Algunas plataformas son:

- **Google Classroom:** as funciones de Google Classroom sirven para controlar espacios de debate, aplicar exámenes, clasificar evaluaciones y proyectos, brindar asistencia a los alumnos o intercambiar comentarios en tiempo real.
- **Blackboard:** consisten en facilitar el manejo de grupos, asignar tareas, gestionar fácilmente la información, mantener un calendario de actividades o simplificar la interacción profesor-alumno.
- **Chamilo:** sirve para la gestión no solo del aprendizaje virtual, sino también para clases semi-presenciales o presenciales y tiene su propia red social.
- **Schoology:** incluyen la reproducción de material multimedia durante la lección online, adaptación de los cursos predeterminados o la creación de nuevo contenido, mostrar informes estadísticos sobre actividades y evaluaciones, entre muchas más herramientas.

De acuerdo con lo señalado por la UNESCO, 2021 en Torrado, A. & Fernández, B. la mayoría de las IES iberoamericanas contaba ya con más de una plataforma apta para la educación a distancia desde antes de la pandemia. Entre las plataformas



más empleadas se encuentran **Moodle** con un 60%, **Google Classroom** con un 30%, **Blackboard** con un 7%, y plataformas de diseño y producción propia de las mismas universidades con un 21%. Se destaca que dentro de una misma institución se usan plataformas distintas, situación que se presenta en un 80% de los casos (Tendencias didácticas y tecnológicas en un contexto de pandemia y pospandemia COVID-19, 2022, pág. 12).

Así mismo, se encuentra que en el nivel de educación superior la pandemia llevo a que implementará el uso de sistemas de videoconferencia (Microsoft Teams, Zoom y Google Meet), porque las plataformas disponibles estaban diseñadas como soporte a las clases presenciales y por ende no contaban con las características para un proceso totalmente en línea (Torrego & Fernández, 2022).

- **MOOC**

Según la Universidad de los Andes, los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC - Massive Open Online Course) son una modalidad de aprendizaje flexible (los participantes pueden acceder desde cualquier lugar y momento, y avanzar a su propio ritmo). Este paradigma de auge global, está liderado por universidades de alto prestigio que ofrecen contenidos de calidad a un gran número de estudiantes en todo el mundo, quienes de desearlo tienen la oportunidad de certificar, a bajo costo, las competencias adquiridas.

Estos cursos tienen características muy particulares, como son: ambientes de aprendizaje de gran escala con miles de estudiantes de todo el mundo y todas las edades, que interactúan en dinámicas distintas que favorecen el aprendizaje social y en colaboración. Son contenidos en abierto, de libre inscripción, que dan acceso libre a la mayor parte del contenido de forma gratuita y permiten certificación a bajo costo.

Son cursos 100% virtuales, disponibles desde cualquier dispositivo, desde cualquier lugar del mundo, en cualquier momento e incluso sin conectividad permanente (puede trabajar fuera de línea sin perder el progreso), gracias a lo cual el estudiante puede tomar el curso a su propio ritmo y con la profundidad que lo desee.

- **Diseño instruccional**

Como lo indica la Universidad de Valencia, el Diseño Instruccional es un elemento imprescindible para planificar, diseñar, implementar y evaluar contenidos digitales

educativos. Para Bruner el diseño instruccional se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje. Reigeluth define al diseño instruccional como la disciplina interesada en prescribir métodos óptimos de instrucción, al crear cambios deseados en los conocimientos y habilidades del estudiante. Los siguientes son algunos modelos:

- **Modelo de Dick y Carey**

Walter Dick y Lou Carey desarrollaron un modelo para el diseño de sistemas instruccionales basado en la idea de que existe una relación predecible y fiable entre un estímulo (materiales didácticos) y la respuesta que se produce en un alumno (el aprendizaje de los materiales). El diseñador tiene que identificar las competencias y habilidades que el alumno debe dominar y a continuación seleccionar el estímulo y la estrategia instruccional para su presentación.

El modelo de Dick y Carey establece una metodología para el diseño de la instrucción basada en un modelo reduccionista de la instrucción de romper en pequeños componentes. La instrucción se dirige específicamente en las habilidades y conocimientos que se enseñan y proporciona las condiciones para el aprendizaje

- **Modelo ADDIE**

El modelo ADDIE es un proceso de diseño Instruccional interactivo, en donde los resultados de la evaluación formativa de cada fase pueden conducir al diseñador instruccional de regreso a cualquiera de las fases previas. El producto final de una fase es el producto de inicio de la siguiente fase. A continuación, se presentan las fases de este modelo

- **Análisis.** El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas.
- **Diseño.** Se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido.
- **Desarrollo.** La creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje basados en la fase de diseño.

- Implementación. Ejecución y puesta en práctica de la acción formativa con la participación de los alumnos.
- Evaluación. Esta fase consiste en llevar a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas específicas para analizar los resultados de la acción formativa.

## 8. DETECCIÓN EN PRÁCTICAS EDUCATIVAS

### Estudio exploratorio en establecimientos educativos

Un estudio exploratorio realizado por la Universidad Pedagógica Nacional y financiado por la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá, con el propósito de hacer una aproximación a las prácticas de los establecimientos educativos de la ciudad, durante el período de confinamiento comprendido entre marzo y diciembre de 2020, permite entrever una serie de aspectos que emergieron de las prácticas educativas y que es necesario rescatar y potenciar en los procesos de investigación e innovación, así:

- Se requiere **definir políticas públicas** y comprometer acciones de Estado que garanticen el derecho a la educación para todos.
- El **uso de las tecnologías** con todos los agentes educativos: maestros de todas las edades, niños y padres, les posibilita **descubrir posibilidades** que antes no conocían, acceder a herramientas que entusiasman y motivan la imaginación.
- Las **tecnologías son herramientas** que facilitan el acceso a la información, que enriquecen, complementan o amplían los alcances de las propuestas pedagógicas de los maestros, pero no las subordinan ni sustituyen.
- La **flexibilización y articulación de contenidos** y formas de enseñar, de la dispersión a la definición de prioridades, mediante la selección de contenidos, la definición de actividades y preparación de los materiales requeridos.
- Transición del trabajo individual al **trabajo colaborativo en la escuela**, profundizando en las dinámicas de los procesos de planeación y organización en las diversas instancias de gobierno escolar: los consejos académicos, consejos directivos, reuniones de área, comités de evaluación, entre otras.
- Los **interrogantes sobre la organización del currículo** por materias, las experiencias de flexibilización curricular y de implementación de proyectos pedagógicos y “transversales” que articulan áreas de saber se convierten en movilizadores de nuevas propuestas y prácticas pedagógicas.
- La **flexibilización de las prácticas evaluativas**, con énfasis en el acompañamiento y el seguimiento a los estudiantes, tener en cuenta las situaciones que se les presentan, incluso el compromiso de sus familias, así como momentos y ajustes en las escalas de medición.

- La **redefinición y fortalecimiento de la relación escuela - familia** y la apertura a nuevas maneras de mantener el vínculo e interacción, a través de, plataformas virtuales con los padres y madres de familia (Álvarez-Gallego, 2021).

## **Semillero de investigación del Ministerio de Educación**

Como parte de la ruta de formación del Semillero de Investigación del Ministerio de Educación Nacional y dando cumplimiento a uno de los acuerdos con el sindicato relacionado con la conformación del semillero para fortalecer los procesos investigativos en la Entidad, la Subdirección de Desarrollo Organizacional (SDO) convocó a la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías para organizar una sesión en el mes de agosto de 2022 orientada a dar a conocer los avances en la implementación del procedimiento de gestión de proyectos de investigación e innovación y a realizar un ejercicio para recopilar aportes e ideas que permitieran continuar enriqueciendo este reporte de detección de necesidades.

Las preguntas que se plantearon y los aportes recogidos fueron:

1. **¿Cuáles considera pueden ser las líneas transversales sobre las que se puede investigar en el sector educativo?**
  - Competencias socioemocionales en la educación.
  - Enriquecimiento a través de los saberes de comunidades étnicas.
  - Herramientas pedagógicas aterrizadas en contextos determinados (edades, territorios, culturas, etc.).
  - Brechas en educación rural y urbana.
  - Impactos de las pruebas SABER.
  - Sostenibilidad financiera del sector en el corto y mediano plazo.
  - Disponibilidad de TIC en áreas rurales dispersas para cerrar brechas de poblaciones vulnerables.
  - Relación Estado-comunidad.
  - Políticas públicas del sector.
  - El amplio conocimiento en los docentes en cuanto al tema de tecnologías en zonas rurales y municipios PDET.
  - Gestión educativa y gestión de aula: procesos de formación en liderazgo pedagógico de etnoeducación, interculturalidad.

- Modelo pedagógico unificado.
- Currículo modelo STEAM.
- Pensamiento computacional desde primera infancia.
- La mejora de la infraestructura de las instituciones educativas rurales para el buen servicio de la educación.
- Descentralización en educación: avances, dificultades, perspectivas.
- Asignación de apoyos económicos diferenciales para toda la población para acceder a la educación.
- Personal docente, carrera profesional, aciertos y aspectos por mejorar.

**2. ¿Qué necesidades o problemas, identifican desde su quehacer en las diferentes áreas del MEN que puedan ser desarrollados desde un proceso de investigación?**

- ¿Cómo articular saberes propios/ancestrales y saberes universales en las aulas indígenas para mejorar la calidad educativa?
- ¿Cómo apropiar y dar continuidad a los resultados de los proyectos de investigación?
- ¿Cómo mejorar puntajes en pruebas PISA de acuerdo con la experiencia en Finlandia, Noruega, Japón?
- ¿Cuáles son los impactos en la calidad educativa de los colegios en concesión?
- ¿Cómo llegar a región con las competencias de pensamiento computacional?
- ¿Cuáles son los impactos de la educación religiosa en los territorios indígenas?
- ¿Cuáles han sido los impactos del SGP-educación en la calidad educativa en Colombia?
- ¿Cuáles son los aspectos exitosos y no exitosos del sistema general de participaciones (Ley 715 de 2001) a tener en cuenta de cara a la reforma propuesta por el actual Gobierno?
- ¿Cómo fortalecer la descentralización en educación para que las E.T.C. asuman plenamente su responsabilidad frente a la prestación del servicio en materia de:
  - Infraestructura
  - Asignación de recursos
  - Personal docente
  - ¿Controles?
- ¿Cómo formular estrategias de comunicación con las SE y así optimizar recursos?

## REFERENCIAS 2022

- Álvarez-Gallego, A. U.-B.-V.-T. (2021). *Alorar la experiencia, volver a la escuela. Aproximaciones a las prácticas de las escuelas oficiales de Bogotá en tiempos de confinamiento*. (E. y. Ciudad, Ed.) doi:<https://doi.org/10.36737/01230425>. n41.2021.2633
- BID. (2022). Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/como-reconstruir-la-educacion-postpandemia-soluciones-para-cumplir-con-la-promesa-de-un-mejor>
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Departamento Nacional de Planeación - CONPES 4001 - conectividad rural*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4001.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Departamento Nacional de Planeación - CONPES 4023 Reactivación*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4023.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Departamento Nacional de Planeación - CONPES 4040 Juventudes*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4040.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Departamento Nacional de Planeación - CONPES 4062 Propiedad Intelectual*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4062.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Departamento Nacional de Planeación - CONPES 4068 Lectura*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4068.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Departamento Nacional de Planeación - CONPES 4069 CTI*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4069.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. Obtenido de [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portaIDNP/PND%202022/Bases-PND2022-2026\\_compilado-CEVC15-10-2022.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portaIDNP/PND%202022/Bases-PND2022-2026_compilado-CEVC15-10-2022.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Visión STEM+*. Obtenido de [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-08/Documento%20Visio%CC%81n%20STEM%2B.pdf)
- Pacto Histórico. (2022). *Plan de Tecnología para la Vida*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/16iM-loyNno1zroD3piY2NJ0ZUuhl6LM1/view>
- Torrego, A., & Fernández, B. (2022). *Tendencias didácticas y tecnológicas en un contexto de pandemia y pospandemia COVID-19*. Obtenido de

[https://www.researchgate.net/profile/Baltasar-Fernandez-Manjon/publication/361053566\\_Tendencias\\_didacticas\\_y\\_tecnologicas\\_en\\_un\\_contexto\\_de\\_pandemia\\_y\\_pospandemia\\_COVID-19\\_Documentos\\_de\\_Trabajo\\_68\\_2022\\_Fundacion\\_Carolina/links/6299de91a3fe3e3df859a90b/Ten](https://www.researchgate.net/profile/Baltasar-Fernandez-Manjon/publication/361053566_Tendencias_didacticas_y_tecnologicas_en_un_contexto_de_pandemia_y_pospandemia_COVID-19_Documentos_de_Trabajo_68_2022_Fundacion_Carolina/links/6299de91a3fe3e3df859a90b/Ten)

UNESCO. (2021). Obtenido de Reimaginar Juntos Nuestros Futuros: un nuevo contrato social para la educación:

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381_spa)



## REFERENCIAS 2021

- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R. y Weber, N. (2019). *EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition*. (Louisville, CO: EDUCAUSE, 2019). <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf?la=en&hash=C8E8D444AF372E705FA1BF9D4FF0DD4CC6F0FDD1>
- Álvarez Herrero, J. F., López García, C., Hafner, A., Gonzalo, P., González de la Cámara, E., Portero Tresserra, M., Blas García, J., Lorenzo Gales, N., Alcalde, I., Gallon, R. y Llopis, B. (2018). *Informe ODITE sobre tendencias educativas*, Número 1, época 2, mayo de 2018, Barcelona: Asociación Espiral y Didacticalia. ISSN 2604-3513 <http://odite.ciberespiral.org/comunidad/ODITE/recurso/informe-odite-sobre-tendencias-educativas-2018/23109971-25e2-4833-8507-c4da7acfe822>
- Álvarez Herrero, J. F. (2019). *Tendencias en la tecnología educativa de nuestros días*. *EDETANIA* 56 [Diciembre 2019], 43-60, ISSN: 0214-8560. <https://revistas.ucv.es/index.php/Edetania/article/download/506/534/1929>
- Arias-Flores, H., Jadán-Guerrero, J. y Gómez-Luna, L. (2019). *Innovación Educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking*. *Hamut'ay*, 6(1), 82-95. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1576>
- Asociación Española de domótica e inmótica. Qué es Domótica. <http://www.cedom.es/sobre-domotica/que-es-domotica>.
- Botella Nicolás, A. y Ramos Ramos, P. (2018). *Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos una revisión bibliográfica*. *Perfiles educativos*, 41(163), 127-141. <http://www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v41n163/0185-2698-peredu-41-163-127.pdf>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios Rodríguez, A. y Llorente-Cejudo, C. (2020). *Marcos de Competencias Digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta*. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(3), 17-34. <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>
- Cámara Colombiana de Informática y Telecomunicaciones (6 de septiembre de 2019). El Internet de las cosas (IoT) en la educación. <https://www.ccit.org.co/articulos-tictac/el-internet-de-las-cosas-iot-en-la-educacion/>
- Coll, C. (2016). *La personalización del aprendizaje escolar, una exigencia de la nueva ecología del aprendizaje*. <https://www.eduforics.com/es/la-personalizacion-del-aprendizaje-escolar-una-exigencia-de-la-nueva-ecologia-del-aprendizaje/>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2019). *Manual Operativo del Modelo Integrado de Planeación y Gestión Versión 3*. <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/28587410/34112007/Manual+Operativo+MIPG.pdf/ce5461b4-97b7-be3b-b243-781bbd1575f3>

- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 Pacto por Colombia pacto por la equidad*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/BasesPND2018-2022n.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Conpes 3975 de 2019 - Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*. [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-107147\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-107147_recurso_1.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Conpes 3988 de 2020 - Tecnologías para Aprender: Política Nacional para Impulsar la Innovación en las Prácticas Educativas a través de las Tecnologías Digitales*. [https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-126403\\_tpa.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-126403_tpa.pdf)
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Conpes 3995 de 2020 - Política Nacional de Confianza y Seguridad Digital*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3995.pdf>
- EdTick. *Laboratorios remotos y virtuales*. <https://www.edtick.com/es/glossary/laboratorios-remotos-y-virtuales>
- Espeso, Pablo (28 abril de 2017). *Educación 3.0. Estos son los robots para la educación que nos encantan*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/novedades-2/hardware/los-mejores-robots-para-educacion>
- Fernández, M. y Dos Santos, M.(2016). Utilización de los juegos digitales en la educación. [https://r.search.yahoo.com/\\_ylt=AwrE18noeT5hNBsAEwqrcgx.;\\_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1631513192/RO=10/RU=https%3a%2f%2ffatecbr.websiteseuro.com%2frevista%2findex.php%2fRTecFatecAM%2farticle%2fview%2f122%2f109/RK=2/RS=Lz1HtJ\\_jy4ZBz\\_rPizdh.VSnNcl-](https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrE18noeT5hNBsAEwqrcgx.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1631513192/RO=10/RU=https%3a%2f%2ffatecbr.websiteseuro.com%2frevista%2findex.php%2fRTecFatecAM%2farticle%2fview%2f122%2f109/RK=2/RS=Lz1HtJ_jy4ZBz_rPizdh.VSnNcl-)
- Foro Mundial sobre la Educación 2015. (2015). *Declaración de Incheon Educación 2030*. <http://www.fundacioncives.org/rec/recursos/declaracion-de-incheon-para-la-educacion-2030.html>
- García-Varcácel Muñoz-Repiso, A. y Basilotta Gómez-Pablos, V. (2017). *Aprendizaje basado en proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria*. Revista de Investigación Educativa, 35(1), 113-131 <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.1.246811>
- Glasserman Morales, L., Torres Arcadia, C. y Nava Lara, S. (2019). *Innovación educativa en estudios sobre gestión educativa: una revisión sistemática de literatura*. Grial.eu. <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1821/1/cap11.pdf>
- Gobierno de Colombia. (2019). Misión internacional de sabios para el avance de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro\\_mision\\_de\\_sabios\\_digital\\_1\\_2\\_0.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf)
- Gobierno de Colombia. Misión Internacional de Sabios. (2019). Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento Reflexiones y propuestas Volumen 1. 2020. [https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-\\_colombia\\_hacia\\_una\\_sociedad\\_del\\_conocimiento.pdf](https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf)
- Gomez, Desiree (6 SEPTIEMBRE, 2019). Blockchain en educación. Blog del eLearn Center. <https://elc.blogs.uoc.edu/blockchain-en-educacion/>

- Gutiérrez-Fresneda, R. y Verdú-Llorca, V. (2018). Aprendizaje individual, colaborativo y cooperativo, ¿cómo valoran los estudiantes estas metodologías? En R. Roig-Villa, (Ed.), Octaedro: El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior. (pp. 951-957). <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/87911/1/2018-El-compromiso-academico-social-94.pdf>
- Herrera Lopez, P y Herrera Ordoñez. Las redes sociales en la educación. Biblioteca Dr. Ramón Villarreal Pérez. [https://biblioteca.xoc.uam.mx/gaceta/anteriores/15\\_2/web/1.html](https://biblioteca.xoc.uam.mx/gaceta/anteriores/15_2/web/1.html)
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (2021). *Competencias digitales: habilidades del siglo XXI para docentes*. <https://www.icbf.gov.co/mis-manos-te-ensenan/competencias-digitales-habilidades-del-siglo-xxi-para-docentes>
- Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación para América Latina y el Caribe - SUMMA. (2020). *Noticia SUMMA*, <https://www.summaedu.org/SE-REALIZO-EL-ENCUENTRO-ANUAL-DEL-CONSEJO-ASESOR-DE-POLITICA-EDUCATIVA-DE-SUMMA-CON-ALTAS-AUTORIDADES-DE-MINISTERIOS-DE-EDUCACION-DE-LA-REGION/>
- Malcolm Brown, Mark McCormack, Jamie Reeves, D. Christopher Brooks, and Susan Grajek, with Bryan Alexander, Maha Bali, Stephanie Bulger, Shawna Dark, Nicole Engelbert, Kevin Gannon, Adrienne Gauthier, David Gibson, Rob Gibson, Brigitte Lundin, George Veletsianos, and Nicole Weber. 2020 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition (Louisville, CO: EDUCAUSE, 2020). <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020horizonreport.pdf?la=en&hash=DE6D8A3EA38054FDEB33C8E28A5588EBB913270C>
- Marqués Benites, K. La Web 2.0 y la Educación 2.0. <https://portafoliodigitalkretheismarquez.wordpress.com/de-la-educacion-a-distancia-a-la-educacion-virtual/la-web-2-0-y-la-educacion-2-0/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). *Recursos Educativos Digitales Abiertos*. [https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/libroreda\\_0.pdf](https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/libroreda_0.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). *Top 5 de los portales educativos que son tendencia a nivel mundial*. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/agenda/noticias/top-5-de-los-portales-educativos-que-son-tendencia-nivel-mundial>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente*. [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *Protocolo para la gestión del espacio de redes de aprendizaje en Contacto Maestro*. Documento de trabajo interno.
- Ministerio de Educación Nacional. (2021). *Sistema Integrado de Gestión - SIG*. Intranet <https://sig.mineduacion.gov.co/portal/index.php>

- Moralejo, L., Sanz, C. y Pesado, P. (2014). Paradigmas de interacción hombre-máquina. Un análisis enfocado al ámbito de la educación especial. [https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos\\_digitales/5544/moralejoruedes5.pdf](https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/5544/moralejoruedes5.pdf)
- Morales Bueno, P. (2018). *Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante?* Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(2), 91-108. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.2.323371>
- Moreno-Correa S. (2020). *La innovación educativa en los tiempos del Coronavirus*. Saltem Scientia Spiritus 2020; 6(1):14-26. <https://revistas.javerianacali.edu.co/index.php/saltemscientiaspiritus/article/download/2290/2863/>
- Olivares Olivares, S. L., López Cabrera, M. V., y Valdez-García, J. E. (2018). *Aprendizaje basado en retos: una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública*. Educación médica, 19, 230-237. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.001>
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2010). *Metas 2021 La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios*. <https://www.oei.es/historico/metas2021/libro.htm>
- Pérez Galván, L. M., y Ochoa Cervantes, A. D. la C. (2017). *El aprendizaje-servicio (APS) como estrategia para educar en ciudadanía*. Alteridad, 12(2), 175-187. <https://doi.org/10.17163/alt.v12n2.2017.04>
- Prendes Espinosa, M. P., y Cerdán Cartagena, F. (2020). *Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa*. RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 24(1), 35. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.28415>
- Procesamiento de lenguajes naturales. (10 de mayo de 2021). En Wikipedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Procesamiento\\_de\\_lenguajes\\_naturales](https://es.wikipedia.org/wiki/Procesamiento_de_lenguajes_naturales)
- Ramírez, L. N. R. (2020). *Tendencias de la innovación educativa en los contextos sociales. Análisis del mapeo de literatura*. Revista Educación, 44(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.33222>
- Realidad aumentada en la educación. (31 de marzo de 2021). En Wikipedia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad\\_aumentada\\_en\\_la\\_educaci%C3%B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_aumentada_en_la_educaci%C3%B3n)
- Rivadeneira Rodríguez, E. y Silva Bustillos, R. (2017) *Aprendizaje basado en la investigación en el trabajo autónomo y en equipo*. Negotium, vol. 13, núm. 38, noviembre, 2017, pp. 5-16 Fundación Miguel Unamuno y Jugo Maracaibo, Venezuela <https://www.redalyc.org/pdf/782/78253678001.pdf>
- Ruiz-Bolivar, C., y Ríos-Cabrera, P. (2020). *La innovación educativa en América Latina: lineamientos para la formulación de políticas públicas*. Innovaciones educativas, 22(32), 199-212. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-41322020000100199&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-41322020000100199&script=sci_arttext)
- Trejos-Buriticá, O. (2018). *Metodología 4321 de trabajo en grupo para fortalecer el aprendizaje de la programación usando aprendizaje colaborativo y aprendizaje cooperativo*. Revista Educación en Ingeniería, 13(25), 28. <http://dx.doi.org/10.26507/rei.v13n25.821>

- Trimaker. (s.f.). *Impresión 3D en la educación*. <https://trimaker.com/impresion-3d-la-educacion/>
- UNIR. (21 de enero de 2021). *Aprendizaje adaptativo: ventajas y como aplicarlo en el aula*. <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-adaptativo/>
- Universidad de Antioquia (2016). *Analíticas de Aprendizaje (Taller)*. <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/investigacion/mod/page/view.php?id=11484>
- Universidad de los Andes. *¿Qué es un MOOC?*. <https://moocs.uniandes.edu.co/que-es-un-mooc/>
- Universidad de Valencia. *Entornos virtuales de formación*. <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.wiki?1>
- Uruñuela, P. M. (2019). *La gestión del aula: Todo lo que me hubiera gustado saber cuando empecé a dar clase*. Narcea Ediciones. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=g-ykDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=gestion+de+aula&ots=gLrvyzMf4-&sig=m2u8XZJ1rPvYYZJxWUvNIYO4EEc#v=onepage&q=gestion%20de%20aula&f=false>
- Villa, C. F. H., Arango, D. A. G., Mesa, E. D. A., González-García, A., Bracho-Aconcha, R., Solorzano-Movilla, J. G., y López, A. P. A. (2017b). *Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería*. Revista lasallista de investigación, 14(1), 179-197. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6195673>
- Vincent-Lancrin, S., Urgel, J., Kar, S., y Jacotin, G. (2019). *Measuring innovation in education 2019: What has changed in the classroom?* OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264311671-en>
- Zambrano, L. A. M. (2019). *La gestión basada en retos: una perspectiva hacia la innovación educativa*. REFCAL, 7(1), 75-86. <http://refcale.uileam.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2820/1787>
- Zeide Elana (2019). *EDUCAUSE Review article from August 2019*, *EDUCAUSE Review* 54, no. 3 (Summer 2019) <https://er.educause.edu/articles/2019/8/artificial-intelligence-in-higher-education-applications-promise-and-perils-and-ethical-questions>

## Anexo 1. Priorización de ejes temáticos

Considerando lo establecido en el Procedimiento de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación respecto a la actividad de clasificar y priorizar temas y actividades de investigación o innovación que amerite fomentarse desde la Oficina; y con base en el reporte de detección de necesidades se establecen los siguientes criterios de priorización:

Aspecto	Peso
Responde a políticas de orden nacional	20%
Responde a políticas de orden internacional	20%
Responde a actividades de procesos OIE	6,66%
Responde a actividades de plan de acción OIE 2021	6,66%
Responde a funciones de grupos o de la OIE	6,66%
Grupos de investigación con líneas afines	20%
Relevancia para el contexto	20%
Total	

La escala de valoración del puntaje total se define de la siguiente manera:

	Mayor a 85%
	Entre 71% y 85%
	Entre 56% y 70%
	Entre 0% y 55%

Los resultados de la priorización corresponden a:

## Priorización de ejes temáticos

Eje / Categoría	Subcategoría	Tema de investigación o innovación a fomentar	Responde a políticas de orden nacional	Responde a políticas de orden internal	Responde a actividades de procesos OIE	Responde a actividades de plan de acción OIE	Responde a funciones de grupos o de la OIE	Grupos de investigación con líneas afines	Relevancia contexto actual	Total
Pedagógicas	Metodologías y enfoques de aprendizaje activo	Desing thinking Game thinking Aprendizaje basado en investigación La investigación acción Aprendizaje basado en proyectos Aprendizaje basado en problemas Aprendizaje basado en retos/desafíos Aprendizaje colaborativo Aprendizaje cooperativo Aprendizaje individualizado o personalizado Aprendizaje servicio Aprendizaje significativo Aula invertida "Flipped classroom" Pensamiento crítico Pensamiento computacional (diseño, programación, robótica) Enfoque STEM	20%	20%	7%	7%	7%	20%	20%	100%
Pedagógicas	Competencias digitales y socioemocionales	Competencias digitales de estudiantes - docentes Ciudadanía global, digital y verde Seguridad digital Microcredenciales	20%	20%	7%	7%	7%	20%	20%	100%
Ámbitos de la gestión	Gestión de aula	Transformación del currículo y prácticas Percepción y creencias de los docentes Formación docente Documentación de experiencias	20%	20%	7%	7%	7%	20%	20%	100%
Ámbitos de la gestión	Gestión de la política	Formulación e instrumentación Medición de impacto CTI - Fomento a la investigación Renovación de los modelos educativos Calidad del aprendizaje en línea Propiedad intelectual Cooperación y alianzas	20%	20%	7%	7%	7%	20%	20%	100%



Eje / Categoría	Subcategoría	Tema de investigación o innovación a fomentar	Responde a políticas de orden nacional	Responde a políticas de orden internal	Responde a actividades de procesos OIE	Responde a actividades de plan de acción OIE	Responde a funciones de grupos o de la OIE	Grupos de investigación con líneas afines	Relevancia contexto actual	Total
Tecnológicas	Entornos de aprendizaje	Aprendizaje adaptativo Plataformas educativas Sistemas de videoconferencia Diseño instruccional - DUA MOOC	20%	20%	0%	7%	7%	20%	20%	93%
Pedagógicas	Modalidades de aprendizaje	e-learning b-learning Aprendizaje híbrido - Enseñanza remota de emergencia Educación a distancia	20%	20%	0%	0%	7%	20%	20%	87%
Tecnológicas	Computación	Robótica Inteligencia artificial Pensamiento computacional	20%	20%	0%	0%	7%	20%	20%	87%
Tecnológicas	Datos	Analítica de aprendizaje Procesamiento de lenguaje natural Blockchain Big data y machine learning	20%	20%	0%	0%	7%	20%	20%	87%
Pedagógicas	Recursos educativos digitales	Producción Disposición y distribución Uso Calidad-DUA	20%	20%	7%	7%	7%	20%	0%	80%
Tecnológicas	Tecnología inmersiva	Simuladores Laboratorios remotos y virtuales	20%	20%	0%	7%	7%	20%	0%	73%
Ámbitos de la gestión	Gestión institucional	Políticas y planes organizacionales Modelos y sistemas de gestión Redes y vínculos para innovación Evaluación de la gestión escolar Nuevos agentes educativos Innovación desde lo transdisciplinar, interdisciplinar, multidisciplinar	20%	20%	0%	7%	7%	20%	0%	73%
Pedagógicas	Redes y comunidades de aprendizaje	Dinámicas y gestión EE, docentes y estudiantes Padres y cuidadores	20%	20%	0%	0%	7%	20%	0%	67%



Eje / Categoría	Subcategoría	Tema de investigación o innovación a fomentar	Responde a políticas de orden nacional	Responde a políticas de orden internal	Responde a actividades de procesos OIE	Responde a actividades de plan de acción OIE	Responde a funciones de grupos o de la OIE	Grupos de investigación con líneas afines	Relevancia contexto actual	Total
Tecnológicas	Infraestructura y conectividad	Internet de las cosas Tecnología 5G Computación en la nube Domótica	20%	20%	0%	0%	7%	20%	0%	67%
Tecnológicas	Herramientas	Robots Impresión 3D Portales educativos Redes sociales Web 2.0 Juegos digitales Tecnología multimedia Dispositivos de comunicación hombre-máquina Mensajería instantánea	20%	20%	0%	0%	7%	20%	0%	67%
Tecnológicas	Realidad extendida / mixta	Realidad virtual Realidad aumentada Realidad mixta Metaverso	0%	20%	0%	0%	7%	20%	0%	47%