



ANEXO 4

Temáticas Priorizadas

SENA INNOVA PRODUCTIVIDAD PARA LAS EMPRESAS

De acuerdo con el numeral 5.5.2, se valorarán con puntuación adicional los proyectos relacionados con la incorporación de tecnologías que aumenten la productividad de las empresas y que estén enmarcados en los principales motores para el crecimiento del desarrollo productivo del país establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022 y la política de desarrollo productivo, principalmente la transformación digital, el fomento de la industria 4.0, consolidación de las industrias creativas y culturales y el desarrollo empresarial en el sector turismo.

Tomando como base el estudio de **“Cierre de brechas de Innovación y tecnología”**, realizado por la ANDI y sus Cámaras Sectoriales; el Estado representado por Innpulsa y Colombia Productiva (antes PTP) ; y la consultoría de VT SAS apoyada por expertos académicos, se tomará como referencia las principales tecnologías identificadas para el cierre de brechas de innovación y tecnología que separan hoy los sectores en Colombia de los líderes mundiales.

Para la definición de las tecnologías incluidas en el estudio, se asumió tecnología como “los conocimientos teóricos y prácticos, las habilidades y artefactos que se pueden utilizar para desarrollar productos y servicios, así como sus sistemas de producción y entrega. La tecnología puede encontrarse en personas, materiales, procesos físicos y cognitivos, instalaciones, equipos y herramientas” (Burgelman, 2001).

A continuación, un resumen de las principales tecnologías identificadas, así como su definición en el marco del estudio mencionado:



- Big Data: gestión de la información que incluye e integra muchos tipos de datos y de gestión de datos junto con datos tradicionales. Se define por el volumen, la velocidad, la variedad y el valor.
- Biotecnología: manipulación controlada y deliberada de los sistemas biológicos para la fabricación o procesamiento eficiente de productos útiles. Ofrece un nuevo enfoque sostenible para la fabricación de productos químicos, permitiendo el reemplazo de materias primas basadas en petróleo con materias primas renovables.
- Blockchain: es un tipo de libro mayor en el cual las transacciones de intercambio de valor (en bitcoin u otro token) se agrupan secuencialmente en bloques. Cada bloque está encadenado al bloque anterior e inmutablemente grabado a través de una red punto a punto, utilizando criptografía y mecanismos de aseguramiento. Dependiendo de la implementación, las transacciones pueden incluir un comportamiento programable. (Gartner, n.d)
- Ciberseguridad Es el conjunto de recursos, políticas, conceptos de seguridad, salvaguardas de seguridad, directrices, métodos de gestión del riesgo, acciones, investigación y desarrollo, formación, prácticas idóneas, seguros y tecnologías que pueden utilizarse buscando la disponibilidad, integridad, autenticación, confidencialidad y no repudio, con el fin de proteger a los usuarios y los activos de la organización en el Ciberespacio (Glosario MinTIC).
- Eficiencia Energética: es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la carrera energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustibles (Fenoge).
- Inteligencia Artificial – IA: “la ciencia y la ingeniería de la fabricación de máquinas inteligentes”. (Science daily, 2017).
- Internet de las cosas: sistema de dispositivos interrelacionados de computación, máquinas mecánicas y digitales, objetos, animales o personas que se proporcionan con los identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red sin requerir de humano a humano o humano- interacción a equipo.
- Materiales Avanzados: se encuentran dentro de todo el espectro de tipologías de materiales, se clasifican en: materiales metálicos, polímeros de altas prestaciones, materiales cerámicos avanzados, materiales compuestos y biomateriales. Estos materiales muestran superiores características mecánicas de resistencia, dureza, tenacidad y durabilidad con relación a los materiales convencionales.
- Nanotecnología (También hace parte de temáticas de la cuarta revolución industrial): ciencia, ingeniería y tecnología llevada a cabo a escala nanométrica, que es de aproximadamente 1 a 100 nanómetros. La nanociencia y la nanotecnología son el estudio y la aplicación de dispositivos extremadamente pequeños que se pueden utilizar en todos los demás campos de la ciencia, como la química, la biología, la física, la ciencia de los materiales y la ingeniería.



- **Robótica:** tecnología orientada al uso de software con el objetivo de disminuir la intervención humana en el uso de aplicaciones informáticas, especialmente en tareas repetitivas que varían muy poco en cada iteración.
- **Realidad Virtual y Aumentada:** la realidad virtual es una simulación artificial o generada por computador o recreación de un entorno o situación de la vida real. Hace una inmersión del usuario haciéndole sentir que está experimentando la realidad simulada de primera mano, principalmente al estimular su visión y audición. La realidad aumentada es una tecnología que aplica mejoras generadas por computador sobre una realidad existente para hacerla más significativa a través de la capacidad de interactuar con ella. Se desarrolla en aplicaciones y se usa en dispositivos móviles para combinar componentes digitales en el mundo real de tal manera que se realcen entre sí, pero también se pueden diferenciar fácilmente.
- **Nutricosmética:** suplemento dietético, que contiene una o varias sustancias naturales bioactivas concentradas, que se encuentran de forma habitual en los alimentos, cuyo objetivo es complementar la nutrición para mantener la juventud de los tejidos y preservar la belleza desde el interior.
- **Genómica:** área dentro de la genética que se refiere a la secuenciación y análisis del genoma de un organismo. El genoma es la totalidad del contenido de ADN que está presente dentro de una célula de un organismo. Los expertos en la genómica se esfuerzan para determinar las secuencias completas de ADN y realizar el mapeo genético para ayudar a comprender la enfermedad.
- **Manufactura 3D:** Es el conjunto de procesos que producen objetos a través de la adición de material en capas que corresponden a las sucesivas sesiones transversales de un modelo 3D.

De manera adicional se incluyen tecnologías relacionadas con la **Industria 4.0**, esta última definida como un nuevo modelo industrial para la autoorganización y la autogestión de sistemas de producción totalmente automatizados, que aprenden autónomamente y que son interactivos, en los que el núcleo son las nuevas tecnologías digitales y las tecnologías de Internet, y el papel de los humanos está limitado a su inicio, control y mantenimiento técnico, lo que requiere nuevas competencias de especialistas industriales modernos y está acompañado de cambios sociales.¹

MinTic en el documento “Aspectos Básicos de la industria 4.0” define nueve tendencias tecnológicas que constituyen los componentes básicos de la Industria 4.0: (1) el Internet industrial de las cosas, (2) análisis de Big Data, (3) computación en la nube, (4) simulación, (5) realidad aumentada, (6)

¹ https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-124767_recurso_1.pdf



robots autónomos, (7) fabricación o manufactura aditiva, (8) ciber-seguridad, e (9) integración horizontal y vertical del sistema (Sjøbakk, 2018; Đuričin & Herceg, 2018; Salkin, et al., 2018).

Computación en la nube. La computación en la nube está relacionada con la infraestructura de las TIC que permite el acceso ubicuo a los datos desde diferentes dispositivos. La nube puede tratarse como un servicio y soporte de diseño colaborativo, fabricación distribuida, recolección de innovación, minería de datos, tecnología web semántica y virtualización.

Simulación. Las herramientas de simulación se pueden utilizar ampliamente en toda la cadena de valor, desde el diseño del producto hasta la gestión de operaciones. Las herramientas de modelado y simulación son cruciales para el desarrollo de la ingeniería digital y la representación virtual de productos y procesos, a fin de identificar de antemano posibles problemas, evitando el desperdicio de costos y de recursos en la producción.

Robots autónomos. La evolución de los robots tradicionales abrió el camino a nuevas soluciones colaborativas de robots (es decir, CoBots) que pueden trabajar junto con los humanos de una manera segura y eficiente. La interacción humano-robot puede permitir una alta productividad. Además, la inteligencia integrada en los robots puede permitirles aprender de las actividades humanas, mejorando su autonomía y flexibilidad.

Manufactura Aditiva. La manufactura aditiva consiste en un conjunto de tecnologías que permiten producir pequeños lotes de productos con un alto grado de personalización al agregar en lugar de eliminar material de un bloque sólido. La reducción de material de desecho, un lanzamiento más rápido al mercado debido a la rápida creación de prototipos, una mayor flexibilidad de producción y un menor número de herramientas requeridas son las principales ventajas de esta tecnología.

Integración horizontal y vertical. La integración horizontal se refiere a la creación de una red de valor global a través de la integración y la optimización del flujo de información y de bienes entre empresas, proveedores y clientes. La integración vertical, en cambio, es la integración de funciones y departamentos de diferentes niveles jerárquicos de una empresa, creando un flujo constante de datos y de información.

Así mismo, desde la **Economía Naranja** se busca impulsar áreas como el internet de las cosas, la biotecnología, impresión 3D, la especialización de los servicios empresariales y en la generación de conocimiento e investigación, para posicionar a Colombia como un centro de innovación, generador de empleo y desarrollador de tecnología.



Para la Unesco, las industrias culturales y creativas son: “aquellos sectores de actividad organizada que tienen como objeto principal la producción o la reproducción, la promoción, la difusión y/o la comercialización de bienes, servicios y actividades de contenido cultural, artístico o patrimonial”².

Dentro de las categorías sectoriales que pueden ser consideradas como parte de la economía creativa y que se encuentran definidas como de interés para la presente convocatoria se encuentran:

- Creaciones funcionales, nuevos medios y software de contenidos: Son las actividades que tradicionalmente no hacen parte de la cultura, pero definen su relación con el consumidor a partir de su valor simbólico en lugar de su valor de uso. Entre ellas se incluyen: los Medios digitales y Software de contenidos (Video juegos, contenidos interactivos audiovisuales, plataformas digitales, creación de software, creación de apps, animación); Diseño (Interiores, artes gráficas e ilustración, Joyería, Juguetes. Industrial, arquitectura, moda); y Publicidad (Copy publicitario, dirección de arte)
- Industrias culturales: Son las actividades que proveen bienes y servicios basándose en contenidos simbólicos artísticos y creativos que pueden ser reproducidos y/o difundidos masivamente. Estas industrias son reconocidas por tener una estrecha relación con la cultura.