



LEY MODELO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

CONTENIDO

PREÁMBULO	2
I. DISPOSICIONES PRELIMINARES	2
II. DISPOSICIONES GENERALES	2
III. DISPOSICIÓN FINAL	6
NOTAS	7
ANEXO: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL GENERAL	9

PREÁMBULO

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), en los términos en que son definidos en la presente ley modelo (ver anexo), son el sustrato cada vez más determinante de las actividades humanas, y esto no es una cuestión del futuro sino del presente; un presente altamente dinámico en el cual se logran avances científicos y tecnológicos de unas características y a una velocidad sin precedentes en la historia de la humanidad.

Todo ello tiene notables implicaciones de todo tipo, por una parte el hecho de que la CTI es transversal a todos los sectores socioeconómicos, culturales, políticos, institucionales y legales; y, por otra parte, por los alcances que tiene en el orden ético.

Estas consideraciones han hecho ver al PARLATINO y a la Comisión de Educación, Cultura, Ciencia, Tecnología y Comunicación, del Organismo, que producir una ley modelo sobre la materia es un imperativo impostergable.

Cumpliendo ese cometido se ha preparado la *Ley modelo de ciencia, tecnología e innovación para América Latina y el Caribe*, que se presenta a continuación.

I. DISPOSICIONES PRELIMINARES

ARTÍCULO 1.- Objeto. El objeto de la presente Ley Modelo es crear las condiciones de orden legal e institucional para que los países de los Parlamentos miembros del PARLATINO, y otros países que deseen utilizar este referente, dispongan de elementos de juicio básicos para legislar sobre la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI), sea en la creación de leyes, en la actualización de las existentes o en la reglamentación de éstas.

ARTÍCULO 2.- Base conceptual. La ciencia, la tecnología y la innovación son materias que continuamente presentan avances de todo tipo y cada vez de forma más acelerada. Consecuentemente, esta ley deja un amplio margen de acción a todos los operadores, de tal manera que se puedan incorporar permanentemente los avances que se produzcan, siempre que respeten las bases filosóficas y conceptuales que se encuentran en el Anexo, el cual forma parte inseparable de la ley.

ARTÍCULO 3.- Ámbito de Aplicación. La presente Ley Modelo propone que, de ser aceptadas sus propuestas en algún país, éstas sean de aplicación en todo el territorio nacional.

II. DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 4.- Objetivo. El objetivo del presente Proyecto de Ley Modelo es posibilitar que progresivamente los países se comprometan efectivamente en la promoción y desarrollo de la

CTI, con una visión social, de cara al desarrollo sustentable y sostenible, dentro de los criterios de ciencia abierta, ciencia para todos y la alfabetización científica universal.

ARTÍCULO 5.- Autoridad Competente. La Autoridad Competente será definida por cada país, de acuerdo a su estructura constitucional e institucional.

ARTÍCULO 6.- Misiones y funciones de la Autoridad Competente. Cada país definirá las misiones y funciones de la Autoridad Competente. Sin perjuicio de ello, deberán contemplarse las siguientes:

6.1. Vincular estrechamente los planteamientos de la presente ley con los preceptos constitucionales relacionados con la educación y los derechos ciudadanos y con las leyes y demás cuerpos legales correspondientes a dichos preceptos.

6.2. Incluir la CTI tanto en el plan nacional de desarrollo como en los planes sectoriales y subnacionales (departamentales, provinciales, estatales, regionales, urbanos, locales, según el caso), como un sistema que a la vez que potencia las acciones de desarrollo se fortalece a través de ello y tomando en consideración que las políticas de CTI, estando integradas o íntimamente vinculadas entre sí, tienen especificidades que las diferencian: la *política científica* está más relacionada con los resultados, la vinculación intersectorial e interinstitucional y la cooperación, que con la localización o “el dónde”; la *política tecnológica* está más ligada al entorno (localización) y está íntimamente asociada a la *adaptación tecnológica*; la *política de innovación* está más estrechamente relacionada con la localización, la interacción entre los actores y el acompañamiento de experiencias. Consecuentemente, hay diferentes actores, diferentes interlocutores y diferentes criterios para la asignación de recursos.

6.3. En función de lo anterior, elaborar el plan nacional de ciencia, tecnología e innovación, buscando el desarrollo del sector y su contribución al desarrollo nacional.

6.4. Crear y mantener permanentemente actualizado un registro nacional de científicos, investigadores y tecnólogos, con el fin de identificar y ejecutar tareas de apoyo y promoción y de vinculación de dichas personas con el desarrollo del país en todos los sectores y niveles.

6.5. Incluir como materia en los colegios y universidades la enseñanza de conceptos, métodos y técnicas de investigación, tanto en ciencias sociales como en investigación científica, incorporando en la parte conceptual lo relacionado con filosofía, lógica y epistemología, con un enfoque crítico que lleve al alumno a realizar sus propias búsquedas y a construir el conocimiento, siempre teniendo como propósito el bien común y el desarrollo humano en un marco de valores éticos. Es deseable que la enseñanza de conceptos, métodos y técnicas de investigación se dé desde la educación inicial a fin de ir construyendo el pensamiento científico en la persona.

6.6. Promover la educación y capacitación en CTI en la educación general, en todos sus niveles, con énfasis en la educación básica y la educación superior.

6.7. Tal como se contempla en la *Ley Marco para Rescatar, Preservar y Promover los Idiomas Indígenas Nacionales*, del PARLATINO (abril de 2012), impulsar y desarrollar el papel de la

tecnología y de las tecnologías digitales para: a) la transmisión intergeneracional, la preservación, la revitalización y la promoción de las lenguas indígenas, así como el proceso de creación en dichas lenguas; b) proporcionar acceso a registros de conocimientos, tecnologías lingüísticas y medios de comunicación indígenas sostenibles, accesibles, viables y asequibles; y c) la utilización de las tecnologías como recursos de aprendizaje de las lenguas indígenas; para la producción y utilización de material educativo en dichas lenguas; y para la promoción de la utilización de aquellas en los medios de comunicación, las redes sociales y los espacios públicos.¹

6.8. Incluir, en lo posible con carácter obligatorio, la enseñanza artística en los colegios, tomando en consideración que “el estímulo de la creatividad infantil, la sensibilización a las prácticas artísticas, el aprendizaje por medio del juego y la repetición y la utilización de técnicas artísticas (teatrales, plásticas, musicales, etc.) en la enseñanza general son realidades vivas que ofrecen, con poco costo, posibilidades de expresión y comprensión, estimulando además el interés del niño y el adolescente por la escuela y el conocimiento”², fuera del impacto altamente positivo en el desarrollo neuropsicológico del niño.

6.9. Realizar todas las actividades necesarias para promover la educación en la primera infancia, educación temprana o educación inicial, como elemento que prepara en todo sentido al individuo para una vida plena, con capacidad para: acceder progresivamente a otros niveles de educación; satisfacer sus necesidades de todo orden; participar en el desarrollo de la comunidad; y comprometerse activamente con el bien común.

6.10. Tener siempre presente como elemento fundamental de esta ley, que el uso de las TIC en la educación tiene que obedecer a los principios de formación integral de la persona, incluyendo el fortalecimiento de las competencias blandas y valores como el respeto a los demás, a la alteridad y a los derechos humanos; el fomento de la cultura de paz; el respeto a la naturaleza; el amor al arte; la creatividad; el trabajo en equipo; la no discriminación por ningún motivo; y demás valores éticos de vigencia universal.

6.11. Impulsar por todos los medios la alfabetización en todos sus aspectos, principalmente: alfabetización general, funcional o básica; alfabetización digital; mediática e informacional y alfabetización científica.

6.12. Realizar campañas de promoción de la lectura, sea en medios tradicionales o digitales.

6.13. Crear incentivos para la elaboración, impresión y divulgación de libros y otros materiales científicos a precios accesibles para la población y, cuando sea posible, de acceso gratuito.

6.14. Incentivar el desarrollo de las bibliotecas y centros de documentación de carácter público, tradicionales y digitales, fortaleciendo y enriqueciendo las existentes y creando nuevas.

6.15. Incentivar las redes de información científica, en el sentido más amplio de la expresión, fortaleciendo y enriqueciendo las existentes y creando nuevas redes.

6.16. Estimular el desarrollo de la inteligencia artificial con base en el enfoque humanista de la UNESCO respecto a su utilización “con miras a proteger los derechos humanos y a proporcionar a todas las personas los valores y las competencias necesarios para una colaboración eficaz entre

el ser humano y la máquina en la vida, el aprendizaje y el trabajo, y para el desarrollo sostenible,” y dentro del principio respecto de que el desarrollo de la inteligencia artificial “debe estar controlado por el ser humano y centrado en las personas; que la implantación de la inteligencia artificial debe estar al servicio de las personas para mejorar las capacidades humanas; que la inteligencia artificial debe concebirse de manera ética, no discriminatoria, equitativa, transparente y verificable; y que el impacto de la inteligencia artificial en las personas y la sociedad debe ser objeto de seguimiento y evaluación a lo largo de las cadenas de valor”.^{3 i}

6.17. Estimular el vínculo entre la IA y la educación principalmente en tres ámbitos: aprender con la IA (por ejemplo, utilizando las herramientas de IA en las aulas), aprender sobre la IA (sus tecnologías y técnicas) y prepararse para la IA (por ejemplo, permitir que todos los ciudadanos comprendan la repercusión potencial de la IA en la vida humana).⁴

6.18. Vincularse con redes y plataformas extranjeras e internacionales con el fin de realizar de la manera más eficiente las labores de transferencia, adaptación, generación y emulación de tecnología.

6.19. Crear espacios y mecanismos para el crecimiento y desarrollo personal de científicos tecnólogos, investigadores y emprendedores, en busca tanto de su efectiva contribución al desarrollo del país, como de su arraigo en el territorio nacional evitando la fuga de cerebros.

6.20. En razón de que la dimensión de los desafíos, y las capacidades necesarias para poder generar respuestas científicas y tecnológicas a los mismos exigen la cooperación e interacción internacional, definir, implementar y actualizar permanentemente una estrategia de diplomacia científica para poder abordar los desafíos globales que cada vez son más frecuentes, entendiendo los socios, las prioridades temáticas y las formas en que se estimulará la vinculación con otros gobiernos, en consonancia con las prioridades estratégicas definidas en los planes de nacionales de desarrollo.

6.21. Utilizar el criterio de *ciencia abierta* en el financiamiento de la CTI; esto es, financiar planes, programas, proyectos y actividades que se divulguen a través de vehículos abiertos, como plataformas integradas, repositorios y otros.

6.22. Fortalecer permanentemente el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación o, a falta del mismo, crearlo, con el criterio de contar con una red de organismos que actúen de forma coordinada en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la innovación y el medio ambiente. El sistema estará orientado hacia el desarrollo del país, vinculando los sectores educativo y académico en general, productivo, de servicios, sociocultural y otros que correspondan.

ⁱ Nota: Una cadena de valor describe la gama de actividades que se requiere para llevar un producto, bien o servicio, desde su concepción, pasado por las fases intermedias de la producción y la entrega hasta los consumidores finales y su disposición final después de su uso. Tomado el 12 de septiembre de: *Guía general para el desarrollo de cadenas de valor*. Organización Internacional del Trabajo (OIT). En: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_541432.pdf2

6.23. Tomando en consideración que la ciencia y la tecnología avanza a un ritmo tan acelerado que todos los ámbitos de la vida se ven intervenidos por ella, generando oportunidades y nuevos desafíos constantemente, y que los responsables por la toma de decisión en todos los niveles y sectores gubernamentales deben poder contar con la mejor y mayor cantidad de información basada en evidencia, y consecuentemente con el numeral anterior (5.22.), establecer modalidades de asesoramiento científico tecnológico a las diferentes áreas de gobierno en sus procesos de toma de decisiones.

III. DISPOSICIÓN FINAL

ARTÍCULO 7. Adecuaciones Administrativas y Legislativas. Cada país, conforme a las previsiones de su ordenamiento jurídico y a las especificidades de su realidad socioeconómica, cultural, política, jurídica e institucional, deberá realizar las adecuaciones administrativas y legislativas necesarias para cumplir con los objetivos de la presente ley.

NOTAS

1. Extracto de los valores y principios que constan en diversos documentos como:
 - *Declaración de los Pinos*. UNESCO, Gobierno de México; Secretaría de Cultura, Secretaría de Relaciones Exteriores, Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI). 2019, Año Internacional de las Lenguas Indígenas. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: https://en.unesco.org/sites/default/files/los_pinos_declaration_170720_es.pdf
 - *Conferencia Mundial sobre los Pueblos Indígenas*. Asamblea General de Naciones Unidas el 22 de septiembre de 2014. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N14/468/32/PDF/N1446832.pdf?OpenElement>
 - *Consultas en América Latina y el Caribe para la Preparación del Plan de Acción Mundial para el Decenio Internacional de las Lenguas Indígenas (IDIL2022-2032)*. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: <https://events.unesco.org/event?id=2042479213&lang=3082>
 - *Día Internacional de la Lengua Materna 2022. El uso de la tecnología para el aprendizaje multilingüe: Retos y oportunidades. Nota conceptual*. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: <https://en.unesco.org/sites/default/files/imld-2022-cn-es.pdf>
 - *Foro Permanente para las Cuestiones Indígenas – Juntos lo Logramos*. Documento de Antecedentes. Consultado el 15 de marzo de 2022 en:
 - <https://www.un.org/es/events/indigenousday/assets/pdf/Backgrounder-Languages-Spanish%202019.pdf>
 - <https://www.un.org/development/desa/indigenous-peoples-es/sesiones-del-foro-permanente.html>
 - *Mensaje de la Sra. Audrey Azoulay, Directora General de la UNESCO, con motivo del Día Internacional de la Lengua Materna* - 21 de febrero de 2022. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380593_spa
 - *Mensaje de la Sra. Audrey Azoulay, Directora General de la UNESCO, con motivo del Día Mundial de la Poesía* - 21 de marzo de 2022. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380893_spa#:~:text=Como%20en%20ella%20se%20afirma,envolver%20C3%A1%20en%20sus%20mil%20brazos%20E2%80%9D
 - *Plan de Acción Mundial para el Decenio Internacional de las Lenguas Indígenas (IDIL-2022-2032)*. Consultado el 15 de marzo de 2022 en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379851_spa
 - *Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. Consultado el 16 de marzo de 2022 en: https://www.un.org/esa/socdev/unpfii/documents/DRIPS_es.pdf
 - Artículo de la UNESCO “El próximo Decenio de las Lenguas Indígenas (2022-2032) se centrará en los derechos humanos de sus hablantes”. Consultado el 16 de marzo de 2022 en: <https://es.unesco.org/news/proximo-decenio-lenguas-indigenas-2022-2032-se-centrara-derechos-humanos-sus-hablantes>
 - *UNESCO: 2019 Año Internacional de las Lenguas Indígenas*. Consultado el 16 de marzo de 2022 en: <https://www.gob.mx/inmujeres/acciones-y-programas/dia-internacional-de-la-lengua-materna-191546>
 - UNESCO: Día Internacional de la Lengua Materna. Consultado el 16 de marzo de 2022 en: <https://es.unesco.org/commemorations/motherlanguageday>
 - *UNICEF: Atlas sociolingüístico de pueblos indígenas en América Latina*. Consultado el 16 de marzo de 2022 en: <https://www.unicef.es/prensa/unicef-presenta-el-atlas-sociolingüístico-de-pueblos-indígenas-en-america-latina>
 - *Naciones Unidas: Tercer Comité de la Asamblea General aprueba resolución “Derechos de los pueblos indígenas”*. Consultado el 17 de marzo de 2022 en: <https://www.un.org/development/desa/indigenous-peoples-es/2021/11/12/tercer-comite-de-la-asamblea-general-aprueba-resolucion-derechos-de-los-pueblos-indigenas/>

- UNESCO: ¿Cómo mantener vivas las lenguas indígenas de América Latina y el Caribe? Consultado el 17 de marzo de 2022 en:
<https://es.unesco.org/news/como-mantener-vivas-lenguas-indigenas-america-latina-y-caribe>

2. UNESCO. *Hacia las sociedades del conocimiento*. Impreso por Jouve, Mayenne France. París, Francia. 2005.

3. Fuente: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación – 2019
Tomada de Internet el 12 de septiembre de 2021.

4. Tomado el 12 de septiembre de 2021 de: <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

**LEY MODELO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PARA
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE**

ANEXO

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL GENERAL

CONTENIDO

I. BASES CONCEPTUALES	11
I.1. EL CONCEPTO DE “CIENCIA”	11
I.2. EL CONCEPTO DE “TECNOLOGÍA”.....	15
I.3. EL CONCEPTO DE “INNOVACIÓN”.....	17
I.4. LA ÉTICA GLOBAL EN LA BASE DE LA LEY	19
II. GLOSARIO BÁSICO DE TÉRMINOS, EXPRESIONES Y SIGLAS	19
NOTAS	31

NOTAS IMPORTANTES:

- La ciencia, la tecnología y la innovación son materias que continuamente presentan avances de todo tipo y cada vez de forma más acelerada. Consecuentemente, **un marco legislativo que regule esas cuestiones debe contener una clara formulación de las bases filosóficas y conceptuales que orienten todas las acciones y a la vez dejen un amplio margen de acción a todos los operadores**, de tal manera que se puedan incorporar permanentemente los avances que se produzcan, sin que se salgan de las orientaciones esenciales. Así se evita que una ley sobre la materia se convierta en una camisa de fuerza que impida actuar de acuerdo con el gran dinamismo que tienen la ciencia, la tecnología y la innovación. *Ese es el espíritu de la presente ley modelo.*

- Las definiciones que constan en esta ley modelo son tomadas de fuentes fidedignas; sin embargo no se trata de definiciones universales y concluyentes, porque se inscriben en el ámbito de las humanidades y de las ciencias sociales, no de las ciencias exactas. Pero para la cabal comprensión de esta ley modelo, siempre deben tomarse como referente necesario las definiciones que constan en el presente documento.

- Las materias de esta ley modelo son muy extensas. Dada la importancia de que el marco filosófico y conceptual de la ley sea la guía esencial de todo lo que de ella se derive, es muy recomendable que se consulte un desarrollo más amplio de varias de las cuestiones expuestas, todo lo cual se encuentra en las respectivas fuentes citadas.

- Las fuentes citadas se presentan en notas finales. Explicaciones del texto o aclaraciones están en notas al pie de página.

I. BASES CONCEPTUALES

Sobre los conceptos de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y su papel en el desarrollo de los pueblos.

I.1. EL CONCEPTO DE “CIENCIA”ⁱ

Etimología

No hay unanimidad en las fuentes sobre la etimología de la palabra ciencia. Por ejemplo se dice que proviene del griego “episteme”, traducido al latín por “scientia”, etimológicamente significa “conocimiento verdadero”, conocimiento basado en razones sólidas.¹ Otras fuentes establecen que viene del sánscrito, “sabiduría especial”, y de su derivación latina, “conocimiento”.² Otras se remiten directamente al latín “scientia” que significa conocimiento.³

ⁱ Nota importante- Son innumerables las fuentes que definen el término “ciencia”: diccionarios generales, diccionarios filosóficos, glosarios, literatura especializada, otras. Google en español arroja sobre la palabra “ciencia” 481 millones de resultados y en inglés sobre “science”, 2.790 millones de resultados. Para los efectos de esta ley modelo se ha construido una suerte de hipertexto a partir de las fuentes que al final se citan (nota final N° 5) y que se han escogido principalmente porque resumen los planteamientos más generalizados en las múltiples definiciones investigadas.

Definición

La palabra “ciencia” designa el proceso en virtud del cual la humanidad, actuando individualmente o en pequeños o grandes grupos, hace un esfuerzo organizado, mediante el estudio objetivo de los fenómenos observados y su validación a través del intercambio de conclusiones y datos y el examen entre pares, para descubrir y dominar la cadena de causalidades, relaciones o interacciones; reúne subsistemas de conocimiento de forma coordinada por medio de la reflexión sistemática y la conceptualización; y con ello se da a sí misma la posibilidad de utilizar, para su propio progreso, la comprensión de los procesos y de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la sociedad.⁴

Conforme a lo anterior, y complementariamente, puede establecerse que se entiende por ciencia al conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente y por la observación. Constituye un sistema, históricamente formado, de conocimientos ordenados cuya veracidad se comprueba y se puntualiza constantemente en el curso de la práctica social. La fuerza del conocimiento científico radica en el carácter general, que tiende a ser universal, necesario y objetivo de su veracidad. Se trata del conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas y su validez es demostrada por medio de métodos lógicos o empíricos. Aspira a formular mediante lenguajes rigurosos y apropiados –en lo posible, con auxilio del lenguaje matemático– leyes por medio de las cuales se rigen los fenómenos. Estas leyes son de diversos órdenes.

La ciencia es, hasta cierto punto universalmente válida, pero no totalmente. Sin embargo, en su sentido más amplio, la ciencia no es neutra, “ajena a los valores” o no normativa; la ciencia es generada en contextos históricos y sociales que implantan sus valores e intereses sociales en la estructura de aquella. La ciencia refleja las relaciones sociales en las formas organizativas de su existencia, en su contenido, en cierta medida, y en las formas teóricas y cognoscitivas de su desarrollo. Básicamente se inscriben en el paradigma predominante en un determinado momento y lugar y responden a él.⁵

El derecho a la ciencia. La ciencia es un derecho humano⁶

La Ciencia es un Derecho Humano. Así lo reconocen la Declaración Universal de los Derechos Humanos (1948; Ref.: Art. 27) y el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1966; Ref.: Art. 15). A nivel interamericano, la Declaración Americana de Derechos y Deberes del Hombre (1948; Ref.: Art. XIII) y el Protocolo de San Salvador sobre Derechos Económicos Sociales y Culturales – DESC (1988; Ref.: Art. 14), también lo hacen sumando al progreso tecnológico en la declaración.

A pesar de figurar como derecho desde hace tiempo, la ciencia ha sido poco profundizada como tal. La necesidad de desarrollar este aspecto gana especial relevancia en estos tiempos donde ganan fuerza movimientos negacionistas del conocimiento y la evidencia, y donde la *fake science* o la ciencia dudosa empieza a ser una amenaza, en tiempos donde los avances científicos y tecnológicos presentan cada vez mayor impacto sanitario, político, ético, social y ambiental. Toda persona debe poder contar con las herramientas necesarias para aprovechar el avance de la ciencia y la tecnología en su provecho y el de la sociedad.

La generación de conocimiento basada en evidencia científica debe ser el fundamento de políticas orientadas al desarrollo sostenible en consonancia con los *Objetivos de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030*.

La ciencia es un bien público

La ciencia como bien público no sólo produce transformaciones y cambios positivos y necesarios en el camino hacia el desarrollo sostenible. También es una forma de traspasar fronteras políticas, culturales y psicológicas y, por tanto, ayuda a sentar las bases de un mundo sostenible. La ciencia puede promover prácticas democráticas cuando los resultados son difundidos y compartidos libremente y puestos a disposición de todos. La división de los objetivos de la Agenda 2030, basada en enfoques disciplinarios, es necesaria para la comprensión, movilización de recursos, comunicación y sensibilización del público. Sin embargo, no se puede obviar la complejidad y fuerte interdependencia de las tres dimensiones: económica, ambiental y social de desarrollo sostenible.⁷

La ciencia es la herramienta que el ser humano ha creado tanto para comprender el mundo que le rodea, como para aplicar esos conocimientos en su beneficio. Los avances científicos permiten hallar soluciones a los nuevos desafíos económicos, sociales y medioambientales con los que construir un futuro sostenible. La ciencia tiene, además, un papel en la construcción de la paz al fomentar la cooperación internacional para alcanzar el desarrollo sostenible. Acercar la ciencia a la sociedad es fundamental para que los individuos tengan los conocimientos necesarios y, de esta forma, puedan elegir sus opciones profesionales, personales y políticas.⁸

La ciencia es la mayor empresa colectiva de la humanidad. Nos permite vivir más tiempo y mejor, cuida de nuestra salud, nos proporciona medicamentos que curan enfermedades y alivian dolores y sufrimientos, nos ayuda a conseguir agua para nuestras necesidades básicas –incluyendo la comida–, suministra energía y nos hace la vida más agradable, pues puede desempeñar un papel en el deporte, la música, el ocio y las últimas tecnologías en comunicaciones. Finalmente, aunque no por ello menos importante, la ciencia alimenta nuestro espíritu.

La ciencia ofrece soluciones para los desafíos de la vida cotidiana y nos ayuda a responder a los grandes misterios de la humanidad. En otras palabras, es la vía más importante de acceso al conocimiento, pues se basa en la razón. Tiene un papel fundamental del cual se beneficia el conjunto de la sociedad: genera nuevos conocimientos, mejora la educación y aumenta nuestra calidad de vida.

La ciencia debe responder a las necesidades de la sociedad y a los desafíos mundiales. La toma de conciencia y el compromiso del gran público con la ciencia, y la participación ciudadana –incluyendo la comunicación científica– son esenciales para que los individuos tengan información suficiente para tomar decisiones razonadas a nivel personal y profesional. Los gobiernos deben basar sus políticas –sanitarias, agrícolas, etc.– en información científica de calidad y los Parlamentos que legislan sobre cuestiones sociales han de conocer las últimas investigaciones en la materia. Los gobiernos nacionales necesitan comprender los aspectos científicos de grandes desafíos mundiales como el cambio climático, la salud del océano, la pérdida de biodiversidad y la seguridad del agua dulce.

Para afrontar los desafíos del desarrollo sostenible, gobiernos y ciudadanos tienen que entender el lenguaje de la ciencia y adquirir una cultura científica. Asimismo, los científicos han de comprender los problemas a los que se enfrentan los gobernantes y esforzarse en buscar soluciones pertinentes y comprensibles para los gobiernos y la sociedad en general.

Los desafíos actuales son multidisciplinarios y cubren el ciclo de vida completo de la innovación –desde la investigación al desarrollo de conocimientos y sus aplicaciones–. La ciencia, la tecnología y la innovación deben conducirnos hacia un desarrollo más equitativo y sostenible.⁹

La ciencia como bien público debe incluir el respeto y promoción de todo lo referente a la equidad de género y el respeto a la diversidad de cualquier tipo: etnia, género, orientación sexual, nacionalidad, religión y creencias, nivel de ingresos, y otros. Esto se basa en papel fundamental que tiene la ética global en todo lo referente a la ciencia, la tecnología y la innovación, tal como se expresa más adelante.

La ciencia abierta, no dejar a nadie atrás¹⁰

Se hace referencia al concepto de “ciencia abierta”, no solo en el sentido de apertura para la comunidad investigadora, sino que se refiere a una ciencia abierta en cuanto a ciencia accesible a la sociedad.

En la actualidad, a pesar de los progresos conseguidos en los últimos años, todavía existen grandes disparidades entre y dentro de las diferentes regiones y los diferentes países cuando hablamos de acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) y del disfrute de sus beneficios. La “ciencia abierta” puede ser un paso fundamental para abordar estas disparidades y cerrar las brechas existentes de la CTI.

La comunicación abierta de los datos científicos, resultados, hipótesis y opiniones se encuentran en el corazón del proceso científico. En este contexto, Open Science (ciencia abierta) es un creciente movimiento mundial para hacer que la investigación científica y los datos científicos sean accesibles para todos. Asimismo, este movimiento puede fomentar la colaboración científica y los descubrimientos científicos y facilitar la buena adopción de las tecnologías. Puede ser también un gran paso para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente en África, los países en desarrollo y en los pequeños Estados insulares en desarrollo (PEID).

¡Hagamos que la ciencia abierta sea una realidad, que se convierta en la herramienta que haga que la ciencia sea más accesible, el proceso científico más inclusivo y los resultados científicos más cercanos y disponibles para todos!

La diplomacia científica¹¹

“Para revertir el cambio climático, alcanzar el desarrollo sostenible, proveer seguridad alimentaria y energética a miles de millones de personas, así como enfrentar y prevenir crisis sanitarias globales como la provocada por la pandemia de COVID-19, la coordinación entre las esferas de la ciencia y las relaciones exteriores será clave para dar respuesta a los desafíos presentes y futuros.

“La ciencia, además de ser un motor indispensable para el desarrollo, repercute hoy más que nunca en las relaciones internacionales y en la imagen de los países en el escenario global. A medida que la prosperidad y el desarrollo económico de un país dependen cada vez más de su capacidad para atraer talento y capital, la ciencia, la tecnología y la innovación adquieren mayor relevancia estratégica para asegurar ventajas competitivas en el nuevo orden global. A la vez, la cooperación científica internacional contribuye a generar y democratizar el conocimiento y mejorar las relaciones entre los países como herramienta de ‘poder blando’ para coordinar soluciones a problemas globales de interés común. Alineando ciencia y diplomacia se logra incidir en la movilidad internacional de talento científico, en el fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación e innovación, así como en la participación de los científicos en la formulación de políticas públicas.

“...Si bien no existe una única definición, la diplomacia científica es un ‘concepto paraguas’ que engloba un amplio abanico de políticas, instrumentos, actividades, espacios y

procesos en los que interactúan la ciencia y la política exterior, tanto a nivel bilateral como multilateral. Esto abarca desde la atracción y movilidad internacional de investigadores y empresas de base científico-tecnológica, la provisión de evidencia científica a la política pública, la toma de decisiones o la gobernanza global, hasta las formas en que el idioma universal de la ciencia puede tender puentes entre países con relaciones diplomáticas tensas o inexistentes.”

Las 10 recomendaciones del documento *Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe*, son:

1. Introducir la diplomacia científica en las universidades como materia de estudio, investigación y extensión, así como pilar fundamental de su proyección exterior.

2. Complementar la formación de los estudiantes de carreras científicas con herramientas de comunicación, negociación y liderazgo, habilidades interpersonales e interculturales, y conocimiento de asuntos globales.

3. Crear programas de becas, pasantías, emparejamientos y estancias de intercambio entre investigadores, funcionarios públicos y diplomáticos.

4. Articular redes de científicos en el exterior para fortalecer los sistemas científicos nacionales y fomentar la ‘circulación de cerebros’.

5. Diseñar estrategias nacionales de diplomacia científica para alinear la política científica y la política exterior de los países.

6. Situar la ciencia, la tecnología y la innovación entre las prioridades de la agenda de política exterior de los Estados y el sistema multilateral, orientando la reflexión hacia cambios estructurales, institucionales y educativos en los servicios exteriores:

a. Promover la entrada a la carrera diplomática y el servicio público, también de profesionales con formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Cfr.).

b. Introducir módulos sobre ciencia y tecnología en las formaciones diplomáticas.

c. Establecer estructuras de asesoría científica en cancillerías, representaciones diplomáticas en el exterior y organismos internacionales.

d. Incluir entidades subnacionales en las acciones de diplomacia científica.

7. Aprovechar las sinergias entre espacios y comisiones dedicadas a la cooperación científica en los distintos foros regionales y subregionales en América Latina y el Caribe.

8. Fortalecer el papel del sector privado y la industria científico-tecnológica en la diplomacia científica.

9. Crear instituciones híbridas fuera del gobierno y la academia para difundir, apoyar y capacitar a los diferentes actores sobre los temas de diplomacia científica, incluyendo estrategias de comunicación para transmitir su valor e importancia a la sociedad.

10. Crear una red institucional a nivel regional que articule a todas las entidades del nexo ciencia-diplomacia para intercambiar experiencias, fortalecer capacidades, coordinar acciones y fortalecer vínculos con redes globales.

I.2. EL CONCEPTO DE “TECNOLOGÍA”

Íntimamente asociada a la ciencia, está la tecnología. Ésta constituye el enlace entre las proposiciones teóricas de la ciencia y su realización concreta en la realidad. Desde luego que existe una “ciencia pura” o “ciencia básica”, que es indispensable para adquirir conocimientos que no tienen fines prácticos inmediatos. Pero no toda la ciencia puede ser básica; de lo contrario no tendría ningún impacto real en el desarrollo humano.

La palabra “tecnología” designa el conocimiento directamente relacionado con la producción o el mejoramiento de bienes o servicios.¹²

La ciencia y la tecnología son los elementos que permiten al ser humano conocerse a sí mismo y su entorno, y aplicar ese conocimiento en beneficio del progreso de la humanidad en un ambiente de paz, democracia, libertad, respeto de la naturaleza y en un medio ambientalmente sano. Desde este punto de vista, la ciencia y la tecnología se constituyen en los pilares básicos de toda actividad humana, y es imperativo que el marco jurídico e institucional de nuestros países responda a la necesidad de potenciar esos elementos en función de los grandes objetivos sociales.¹³

Etimología

“En cuanto a la palabra tecnología encontramos su prefijo *–tecno–* en una antigua y bella palabra griega: *techni*. *Techni* significa arte y destreza: lo que un pintor o un albañil o un molinero o un vidriero harían. Pero el sufijo *logía* significa el conocimiento científico del acto de hacer algo. Por lo tanto la tecnología es el saber o la ciencia del *techni*: hacer y resolver.”¹⁴

“Tecnología” viene del griego τέχνη [téchnē], 'arte', 'oficio' y -λογία [-logía], 'tratado', 'estudio' es la aplicación de la ciencia a la resolución de problemas concretos.¹⁵

El término tecnología es de origen griego. Proviene de τεχνολογία (tecnología) que, a su vez, se formó con dos bases léxicas: τέχνη (τέχνη) que significa 'arte' y también 'técnica', y λόγος (logos), que significa 'estudio, ciencia o tratado'.¹⁶

Definiciónⁱ

Tecnología es la utilización sistemática del conjunto de conocimientos científicos que, aplicados de forma lógica y ordenada, permite al ser humano modificar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades y para alcanzar un resultado práctico: un producto, un proceso de fabricación, una técnica, un servicio, una metodología.

La tecnología en la actualidad ya no es sólo el acto de hacer máquinas o hacer vidrio o producir elementos y cosas de la más variada naturaleza, sino también el conocimiento de cómo se hacen todos esos elementos.

Se considera que tecnología y conocimiento científico van juntos, pero supone también conocimiento organizado en otra forma, aplicado sistemáticamente a la producción y distribución de bienes y servicios. Así, la tecnología es el conjunto de conocimientos y métodos para el diseño, producción y distribución de bienes y servicios, incluidos aquellos incorporados en los medios de trabajo, la mano de obra, los procesos, los productos y la organización (tecnología incorporada *–embodied* en inglés– y desincorporada *–disembodied* en inglés–). La tecnología incluye también técnicas empíricas, conocimiento tradicional, artesanía, habilidades, destrezas, procedimientos y experiencias que no están necesariamente basados en la ciencia. La tecnología refleja y es determinada tanto por las relaciones técnicas de producción como por las relaciones sociales de producción (no es neutra), dentro de una formación social determinada; constituye una respuesta concreta a condiciones económico-sociales específicas.¹⁷

ⁱ Al igual que sucede con el vocablo “ciencia”, son innumerables las fuentes que definen el término “tecnología”: diccionarios generales, diccionarios filosóficos, glosarios, literatura especializada, otras. Google en español arroja sobre la palabra “tecnología” 905 millones de resultados y en inglés sobre “technology”, 5.100 millones de resultados. Para los efectos de esta ley modelo se ha construido un hipertexto a partir de las fuentes que al final se citan y que se han escogido principalmente porque resumen los planteamientos más generalizados en las múltiples definiciones investigadas. Todas las citas de Internet fueron inspeccionadas durante el mes de junio de 2021.

Estrategias de desarrollo científico y tecnológico¹⁸

En primer lugar se destaca que el desarrollo científico y tecnológico debe tener esencialmente una función social; debe estar orientado al bien común en un marco de valores éticos. Desde el punto de vista de la cooperación internacional en la planificación del rol de la ciencia y la tecnología en la integración productiva y en el desarrollo sostenible en general, es posible identificar y ejecutar diversas acciones globales, entre las cuales se destacan las siguientes: el *intercambio* –de información, personas, bienes y servicios–, el *desarrollo conjunto* –cuando dos o más países desarrollan independientemente, pero de manera coordinada, diversas alternativas tecnológicas o productivas–, la *complementación* –cuando dos o más países producen independientemente, pero en forma coordinada, bienes o servicios intermedios que se complementan para formar un producto final– y la *producción compartida* –cuando dos o más países realizan un esfuerzo conjunto para producir bienes o servicios finales. Desde luego que, si las circunstancias lo exigen, estas acciones deben llevarse a cabo también dentro de un país entre las instituciones relacionadas con el desarrollo científico y tecnológico.

Por otra parte, en cuanto a las operaciones que se pueden ejecutar fundamentalmente con la tecnología, pueden mencionarse las siguientes: la *generación* o creación de tecnología propia en función de las características específicas de la realidad en que se va a aplicar, esto es de sus limitaciones y potencialidades; *adopción* de tecnología, que es la utilización de tecnologías exógenas en proyectos nacionales o locales exactamente en la forma como ellas se han desarrollado afuera, lo cual requiere de dos actores operando coordinadamente, el dador y el receptor; *adaptación* de tecnología, que se da cuando la tecnología exógena es objeto de ciertos ajustes que le permiten adecuarse a las particularidades de un plan, programa o proyecto determinado, manteniendo en lo fundamental la estructura del diseño original; y la *emulación* tecnológica, referida al hecho de *imitar mejorando* tecnologías ya desarrolladas en otros lugares.¹⁹ Todas estas operaciones requieren el constante desarrollo y enriquecimiento de las capacidades locales.

Es posible visualizar la interrelación que existe entre las acciones y operaciones mencionadas por medio de una matriz de dos entradas:²⁰

OPERACIONES ⇨ ACCIÓN COORDINADA ↓	GENERACIÓN	ADOPCIÓN	ADAPTACIÓN	EMULACIÓN
Intercambio				
Desarrollo conjunto				
Complementación				
Producción compartida				

I.3. EL CONCEPTO DE INNOVACIÓN

La ciencia y la tecnología, para ser viables de cara a sus objetivos eminentemente sociales, tienen que estar asociadas estructuralmente con la *innovación*.

La tecnología y la innovación son medios fundamentales para la implementación de la Agenda 2030 y la Agenda de Acción de Addis Abeba, y sus avances ofrecen grandes promesas para erradicar la pobreza y promover el desarrollo sostenible. Se deben conformar nuevos ecosistemas digitales que permitan renovar modelos educativos y reducir brechas de acceso,

aplicación e igualdad de género en el uso de las nuevas tecnologías y el futuro del trabajo. Necesitamos ayudar a los jóvenes a entender las nuevas tecnologías, porque muchos de los trabajos que existen hoy no existirán en el futuro. Estamos preparando personas para trabajos que no existirán. El 65% de los niños que ingresan a las escuelas primarias tendrán empleos que no existen hoy en día.²¹

Etimología

Este vocablo está compuesto por verbo activo transitivo «innovar» y del sufijo «ción» que indica efecto, hecho o acción de, también viene del latín «innovatio».²²

Innovación viene del latín *innovationem*, nombre de la acción de *innovare*. El diccionario Etymology Dictionary dice que *innovare* se empieza a utilizar en 1540 y proviene del latín *innovatus*, de *innovare* que significa “renovar o cambiar”, de *in* “into” + *novus* “nuevo”.²³

Definición

A continuación se colocan definiciones de diversas fuentes; definiciones que son complementarias y favorecen, por tanto, una noción más completa de este importante concepto.

Se entiende por innovación toda solución técnica que se califica como nueva y útil para el operador (entidad pública, privada, no gubernamental, comunitaria) en el cual fue presentada y reconocida; que aporta un beneficio técnico, económico, social o para la defensa, la seguridad y el orden interno y que constituye un cambio en el diseño de la tecnología de producción de un bien o servicio o en la composición del material del producto. Se trata de una solución técnica de un problema de cualquier rama de la economía, la ciencia y la técnica. Puede tratarse, entonces, de innovación de un producto (bien o servicio) o de innovación del proceso y su introducción en un mercado. Consiste en un proceso que modifica elementos, ideas o protocolos ya existentes, mejorándolos o creando nuevos que impacten de manera favorable en el mercado, entendiendo por tal la reunión, no necesariamente geográfica, de productores, comercializadores y consumidores en cualquier ámbito: público, privado u otro.²⁴

La publicación *Conceptos básicos de Ciencia, Tecnología e Innovación* de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), de Chile, define *innovación* como el proceso de creación de valor económico mediante el cual ciertos productos o procesos productivos, desarrollados en base a nuevos conocimientos o a la combinación novedosa de conocimiento preexistente, son introducidos eficazmente en los mercados y, por lo tanto, en la vida social.²⁵

El *Manual de Oslo, de la OECD* (3ª Ed. 2005)²⁶ expresa que *innovación* es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.

La más reciente edición del *Manual de Oslo* (4ª Ed. 2018)²⁷ se refiere a *innovación* como un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso). Esta definición utiliza el término genérico “unidad” para describir al actor responsable de innovaciones. Se refiere a cualquier unidad institucional en cualquier sector, incluidos los hogares y sus miembros individuales. (Hasta aquí la cita).

Así como la “generación” depende más de las condiciones de todo tipo en el país en que se da ese proceso, la innovación depende más de los actores involucrados, se orienta hacia cambios de conducta y adaptación a los entornos.

I.4. LA ÉTICA GLOBAL EN LA BASE DE LA LEY²⁸

En la diversidad de las culturas existe una unidad subyacente, definida en una ética global que indica las normas mínimas que debe observar toda comunidad. El impulso ético que lleva a aliviar y erradicar el sufrimiento siempre que sea posible, es un ejemplo de este imperativo. Una de las tendencias recientes más alentadoras ha sido la formulación de normas internacionales sobre derechos humanos. La democracia y la protección de las minorías son principios importantes de la ética global, así como una condición indispensable de la eficiencia institucional, la estabilidad social y la paz. La democracia se caracteriza por la existencia de dos instituciones: elecciones libres y periódicas, y el ejercicio efectivo de un conjunto de derechos y libertades civiles. La primera garantiza la posibilidad de destituir a los gobiernos, mientras que la segunda controla sus acciones en el ejercicio del poder.

La universalidad es el principio fundamental de una ética global. El *ethos* de los derechos humanos universales proclama que todos los seres humanos nacen iguales y gozan de estos derechos sin distinción de clase, sexo, raza, comunidad o generación. Esto significa que la preocupación principal de la humanidad debe ser satisfacer las necesidades básicas para una vida digna. La universalidad requiere que en nuestro afán de proteger a las generaciones futuras no desatendamos las imperiosas necesidades vitales de los pobres de hoy. El objetivo de lograr la sostenibilidad carecería de sentido si no se pudiera garantizar a las generaciones futuras más que la miseria y la indigencia.

El deber de tratar a los demás como uno mismo desearía ser tratado, es parte fundamental de todas las enseñanzas morales de las grandes tradiciones. Sufrimientos evitables, junto con la noción de la igualdad moral fundamental de todos los seres humanos constituyen un punto de referencia indispensable y un sólido pilar de apoyo para cualquier intento de definir una ética global.

La Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo sugiere que el núcleo de una nueva ética global esté constituido por las siguientes ideas fundamentales:

1. *Derechos humanos y responsabilidades;*
2. *La democracia y los elementos de la sociedad civil;*
3. *La protección de las minorías;*
4. *El compromiso con la resolución pacífica de los conflictos y la negociación justa;*
5. *La equidad intra e intergeneracional.*

La idea de los derechos humanos es un principio firmemente arraigado en la conducta política y deberá constituir una piedra angular de cualquier ética global. Asimismo, la legitimidad democrática debe constituir un principio indispensable de una ética global.

El principio básico debe ser el respeto de todas las culturas cuyos valores son tolerantes con los demás y que suscriben las normas de una ética global. El respeto va más allá de la tolerancia, y supone una actitud positiva hacia los demás, así como celebrar sus diferentes modos de vida y su diversidad creativa.

II. GLOSARIO BÁSICO DE TÉRMINOS, EXPRESIONES Y SIGLAS

Nota importante: Varias de las definiciones que constan en este numeral II, tienen en las secciones anteriores explicaciones ampliadas, aclaraciones, alcances y las fuentes

consultadas; por ello no se repite aquí por extenso esa información adicional. Consecuentemente, *las secciones necesariamente se complementan*.

II.1. ADAPTACIÓN (de tecnología)

La *adaptación* de tecnología, que se da cuando una tecnología exógena es objeto de ciertos ajustes que le permiten adecuarse a las particularidades de un plan, programa, proyecto o actividad determinada, manteniendo en lo fundamental la estructura del diseño original.

II.2. ADOPCIÓN (de tecnología)

También denominada como “transferencia”, consiste en la utilización de tecnologías exógenas, en proyectos nacionales o locales exactamente en la forma como ellas se han desarrollado afuera.

II.3. ALFABETIZACIÓN

- BÁSICA, GENERAL O FUNCIONAL

Más allá de su concepto convencional como conjunto de competencias de lectura, escritura y cálculo, la alfabetización se entiende hoy día como un medio de identificación, comprensión, interpretación, creación y comunicación en un mundo cada vez más digitalizado, basado en textos, rico en información y en rápida mutación.²⁹

- (ALFABETIZACIÓN) CIENTÍFICA

Definimos a la alfabetización científica como los conocimientos relacionados a la ciencia que le permiten a un ciudadano participar y fundamentar sus decisiones o posición con respecto a temas científicos tecnológicos que lo afectan en lo personal y que afectan a la sociedad en su conjunto.³⁰ Así, la gran mayoría de la población dispondrá de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencia básicos, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo.³¹

“En un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos: todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural”.³²

- (ALFABETIZACIÓN) DIGITAL

La alfabetización digital es la capacidad de una persona para realizar diferentes tareas en un ambiente digital. Esta definición genérica engloba muchos matices ya que incluye la habilidad para localizar, investigar y analizar información usando la tecnología, así como ser capaces de elaborar contenidos y diseñar propuestas a través de medios digitales. La alfabetización digital debe entenderse no sólo como un medio sino también como una nueva forma de comunicación y de creación y comprensión de la información.³³

Consiste en el uso apropiado de las tecnologías de la información y las comunicaciones digitales para indagar, identificar, acceder, fragmentar, procesar, gestionar, integrar, sintetizar, analizar y evaluar la información, así como los diferentes recursos digitales, con la finalidad de construir nuevos contenidos individuales, colaborativos y cooperativos a través de estos espacios para que sean socializados y compartidos con la comunidad digital.³⁴

- (ALFABETIZACIÓN) MEDIÁTICA E INFORMACIONAL

La alfabetización mediática e informacional tiene por finalidad identificar las funciones de los medios de comunicación y de los dispositivos de información en nuestra vida cotidiana y en nuestras sociedades democráticas. Es un requisito previo indispensable para el ejercicio del derecho individual a comunicarse, a expresarse y a buscar, recibir y transmitir información e ideas. Esta alfabetización proporciona las claves para evaluar los medios de comunicación y las fuentes de información estudiando en particular cómo se crean y cómo se transmiten los mensajes y cuál es la audiencia prevista.³⁵

II.4. BIOÉTICA

Se refiere a las cuestiones éticas relacionadas con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías conexas aplicadas a los seres humanos, teniendo en cuenta sus dimensiones sociales, jurídicas y ambientales.³⁶ Un referente muy importante para la presente ley modelo, es el desarrollo de la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*, de la UNESCO (ver fuente citada).

II.5. CIENCIA

La palabra “ciencia” designa el proceso en virtud del cual la humanidad, actuando individualmente o en pequeños o grandes grupos, hace un esfuerzo organizado, mediante el estudio objetivo de los fenómenos observados y su validación a través del intercambio de conclusiones y datos y el examen entre pares, para descubrir y dominar la cadena de causalidades, relaciones o interacciones; reúne subsistemas de conocimiento de forma coordinada por medio de la reflexión sistemática y la conceptualización; y con ello se da a sí misma la posibilidad de utilizar, para su propio progreso, la comprensión de los procesos y de los fenómenos que ocurren en la naturaleza y en la sociedad.³⁷

- (CIENCIA) ABIERTA

Se trata de una ciencia que tiene una amplia apertura no sólo para la comunidad investigadora, sino que es una ciencia accesible a la toda la sociedad.

“Tiene como objetivo hacer que la ciencia sea más accesible, democrática, transparente y beneficiosa para todos. Es una herramienta poderosa que permite que la información científica, los datos y los productos sean más accesibles y se compartan más fácilmente con la participación activa de todas las partes interesadas pertinentes y, por lo tanto, colmar las brechas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) entre los países y dentro de ellos. La ciencia abierta puede ser un verdadero cambio de juego en los urgentes desafíos planetarios y socioeconómicos mediante la aceleración de soluciones científicas para un desafío global.”³⁸

- (CIENCIA) APLICADA

Un resumen de las múltiples fuentes que se refieren a esta expresión es: “la búsqueda de usos prácticos del conocimiento científico”.³⁹ Conviene aclarar que “la tecnología no es sinónimo de ciencia aplicada, pues en algunas ocasiones la tecnología es anterior a la ciencia, y en muchos otros la tecnología surge sin un conocimiento científico previo y preciso de cómo y por qué funcionan los procesos u ocurren los fenómenos con resultados concretos”.⁴⁰

- (CIENCIA) BÁSICA

La ciencia básica –también denominada *pura*, *teórica* o *fundamental*, con algunas diferencias entre ellas según algunos autores, diferencias que no se consideran a los efectos de este glosario– es aquella que tiene como objetivo la abstracción de los fenómenos estudiados sin un criterio de aplicación inmediato.⁴¹ Está orientada a entender problemas fundamentales. Es la fuente de la mayoría de las teorías científicas.⁴²

“Mario Bunge denomina ciencia pura o básica a aquellas investigaciones científicas en las que solo se busca obtener conocimiento de un determinado sector de la realidad. Califica como “pura” este tipo de investigación, en la medida en que no tiene otra finalidad que la búsqueda del conocimiento excluyendo intereses prácticos. También califica estas investigaciones como “básicas” por constituir la base teórica de los conocimientos sobre los que se apoya la ciencia aplicada...”⁴³

- CIENCIA CIUDADANA

De acuerdo con el documento *Comunicación pública de la ciencia*,⁴⁴ hay sinergias interesantes y prometedoras, posibilidades de enriquecimiento mutuo entre docencia, periodismo, difusión científica y prácticas de participación como *ciencia ciudadana*, cafés científicos, encuentros con científicos y divulgadores, talleres y laboratorios en museos y espacios maker.⁴⁵

Las discusiones políticas y la investigación académica sobre la renovación de la democracia participativa y deliberativa, condujeron a abordajes más ambiciosos de compromiso público, en lo que entendemos como participación social o participación pública en CyT, enfoques donde: a) se consulta y se escucha al público -no solo se informa y se educa- sobre el potencial, los beneficios y los riesgos de las nuevas aplicaciones tecnológicas, con más aprendizaje colectivo y el fortalecimiento de la confianza en las instituciones políticas y la investigación; b) la CPC forma parte de la tercera misión de las universidades con políticas, recursos humanos y acciones específicas; c) se construyen indicadores para analizar las iniciativas y evaluar su calidad e impacto; d) los ciudadanos participan no solo para aprender y comprender los temas de ciencia y tecnología, sino para negociar, cuestionar y contribuir a la gobernanza, proponiendo pautas de investigación e innovación; e) las acciones pueden generar dinámicas de interacción en las que los ciudadanos discuten entre sí y producen demandas y preguntas para instituciones, comunicadores o científicos; f) el público puede ser involucrado como coproductor de CPC o de conocimiento, escuchando el conocimiento local o convocando a comunidades e individuos para participar activamente en la investigación, a partir de la recolección, categorización o análisis de datos, como en el caso de la *ciencia ciudadana*,⁴⁶ g) bases de datos, procedimientos y metodologías están disponibles al público, se abre la “caja negra” de la ciencia y se muestran acciones y procesos, no solo productos finales (ciencia abierta)⁴⁷.

- (CIENCIA) EXACTA

Se conoce como ciencias exactas, ciencias duras, ciencias puras o ciencias fundamentales a las disciplinas que se basan en la observación y experimentación para crear conocimientos y cuyos contenidos pueden sistematizarse a partir del lenguaje matemático. Estas ciencias buscan la irrefutabilidad de sus postulados valiéndose de predicciones cuantificables y objetivas.⁴⁸

Cabe señalar que **de acuerdo con algunas opiniones**, “hoy en día se ha comprendido que ningún saber científico es exacto e inmutable, irrefutable o perennemente verdadero, sino que las ciencias se actualizan a sí mismas a medida que el tiempo avanza y que hay nuevas [tecnologías](#) y saberes disponibles. Por esa razón, no se usa más el nombre de ciencias exactas para referir a las ‘ciencias duras’ (aquellas que son mensurables, predictivas y supuestamente más rigurosas), a las ciencias experimentales o las [ciencias naturales](#), prefiriéndose en su lugar estos dos últimos términos. La razón de que se empleara este término tiene que ver con la fe con que se comprendían las ciencias naturales, en especial la [física](#) y las matemáticas, antes de los estudios revolucionarios de Karl Popper y Thomas Kuhn, tras los cuales no es posible ya aspirar a un grado total de certidumbre en ningún campo científico, sino a lo sumo verdades temporales. Aun

así, es posible que este término se emplee todavía para distinguir entre facultades y ciertos ámbitos universitarios.⁴⁹

- (CIENCIA) PURA

Ver ciencia básica

- (CIENCIAS) LAS

La expresión “las ciencias” designa un complejo de conocimientos, hechos e hipótesis en el que el elemento teórico puede ser validado a corto o largo plazo y, en esa medida, incluye las ciencias que se ocupan de hechos y fenómenos sociales.⁵⁰

- (CIENCIAS) NATURALES

De acuerdo con el documento *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*, de la UNESCO, las ciencias naturales tienen tres grandes dominios dentro del campo de conocimientos: Seres Vivos y Salud, Tierra y Ambiente y Materia y Energía. El término “Dominio” está referido a los núcleos de contenidos o conceptos y saberes específicos del área. De forma sintética y sencilla, los dominios mencionados son:

Seres Vivos y Salud: incluye la comprensión de la naturaleza; en especial, de las características de los seres vivos (animales y plantas): su diversidad, clasificación, identificación de grandes grupos y reconocimiento de algunos procesos vitales. También, el funcionamiento del cuerpo humano, y los hábitos que permiten preservar la salud.

Tierra y Ambiente: comprende el Sistema Solar y la Tierra: sus características generales estructurales, movimientos e implicancias para la vida en el planeta; la interdependencia entre los organismos, y entre estos y su medio; el flujo de energía en los ecosistemas, el uso racional de los recursos y el impacto de la acción humana en el equilibrio ecológico natural.

Materia y Energía: abarca aspectos de la materia como características, comportamiento y cambios físicos y químicos simples; el concepto de energía, sus fuentes, sus manifestaciones y sus transformaciones en los fenómenos de la naturaleza; la utilización de la energía en procesos generados por el ser humano.⁵¹

II.6. CIENTÍFICO(A)

Persona que se dedica a la investigación y estudio de una ciencia.

Que se ajusta a los principios y métodos de la ciencia o está relacionado con ella.

"método científico".⁵²

II.7. CILAC

Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe, de la UNESCO

II.8. CTI

Ciencia, tecnología e innovación.

II.9. DESARROLLO

"El desarrollo constituye una de las principales prioridades de las Naciones Unidas. El desarrollo es una empresa multidimensional para lograr una mejor calidad de vida para todos los pueblos. El desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente son componentes del desarrollo sostenible que tienen una relación de interdependencia y se refuerzan recíprocamente.

El crecimiento económico sostenido es indispensable para el desarrollo económico y social de todos los países, y en particular de los países en desarrollo. Ese crecimiento, que debe tener una base amplia para que beneficie a todos, permitirá a los países mejorar los niveles de

vida de la población mediante la erradicación de la pobreza, el hambre, la enfermedad y el analfabetismo, el suministro de vivienda adecuada y empleo seguro para todos y la preservación de la integridad del medio ambiente.

La democracia, el respeto de todos los derechos humanos y libertades fundamentales, incluido el derecho al desarrollo, una gestión pública y administración transparentes y responsables en todos los sectores de la sociedad y la participación efectiva de la sociedad civil son también componentes indispensables de los fundamentos necesarios para la realización de un desarrollo sostenible con dimensión social y centrado en la persona.

La potenciación de la mujer y su plena participación en condiciones de igualdad en todas las esferas de la sociedad son fundamentales para el desarrollo."⁵³

Una referencia actual sobre el concepto de desarrollo la constituyen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como Objetivos Mundiales, adoptados por todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad para 2030. Los 17 ODS [con sus 169 metas y 231 indicadores] están integrados, ya que reconocen que las intervenciones en un área afectarán los resultados de otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad medio ambiental, económica y social.⁵⁴

- DESARROLLO EXPERIMENTAL

Consiste en trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos a partir de la investigación o la experiencia práctica, y producción de nuevos conocimientos que se dirigen a la fabricación de nuevos productos o procesos, o a la mejora de los productos o procesos que ya existen.⁵⁵

- (DESARROLLO) SOSTENIBLE

Es aquel que dispone o genera los recursos necesarios, inclusive monetarios, para mantenerse en el tiempo, más allá del largo plazo. Esta definición es coherente con lo que establece el Diccionario de la Lengua Española, versión de Internet:

Sostenible. 1) *Que se puede sostener...* 2) *Especialmente en ecología y economía, que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente. Desarrollo, economía sostenible.*

- (DESARROLLO) SUSTENTABLE

De acuerdo con la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) “desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.⁵⁶

II.10. DIPLOMACIA CIENTÍFICA⁵⁷

“Se refiere a la coordinación entre las esferas de la ciencia y las relaciones exteriores, coordinación que es clave para dar respuesta a los desafíos presentes y futuros de la humanidad (cfr.) ... Si bien no existe una única definición, la diplomacia científica es un ‘concepto paraguas’ que engloba un amplio abanico de políticas, instrumentos, actividades, espacios y procesos en los que interactúan la ciencia y la política exterior, tanto a nivel bilateral como multilateral. Esto abarca desde la atracción y movilidad internacional de investigadores y empresas de base científico-tecnológica, la provisión de evidencia científica a la política pública, la toma de decisiones o la gobernanza global, hasta las formas en que el idioma universal de la ciencia puede tender puentes entre países con relaciones diplomáticas tensas o inexistentes.

“La ciencia, además de ser un motor indispensable para el desarrollo, repercute hoy más que nunca en las relaciones internacionales y en la imagen de los países en el escenario global. A medida que la prosperidad y el desarrollo económico de un país dependen cada vez más de su

capacidad para atraer talento y capital, la ciencia, la tecnología y la innovación adquieren mayor relevancia estratégica para asegurar ventajas competitivas en el nuevo orden global. A la vez, la cooperación científica internacional contribuye a generar y democratizar el conocimiento y mejorar las relaciones entre los países como herramienta de ‘poder blando’ para coordinar soluciones a problemas globales de interés común. Alineando ciencia y diplomacia se logra incidir en la movilidad internacional de talento científico, en el fortalecimiento de los sistemas nacionales de investigación e innovación, así como en la participación de los científicos en la formulación de políticas públicas.”

Las 10 recomendaciones del documento *Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe*, son:

1. Introducir la diplomacia científica en las universidades como materia de estudio, investigación y extensión, así como pilar fundamental de su proyección exterior.

2. Complementar la formación de los estudiantes de carreras científicas con herramientas de comunicación, negociación y liderazgo, habilidades interpersonales e interculturales, y conocimiento de asuntos globales.

3. Crear programas de becas, pasantías, emparejamientos y estancias de intercambio entre investigadores, funcionarios públicos y diplomáticos.

4. Articular redes de científicos en el exterior para fortalecer los sistemas científicos nacionales y fomentar la ‘circulación de cerebros’.

5. Diseñar estrategias nacionales de diplomacia científica para alinear la política científica y la política exterior de los países.

6. Situar la ciencia, la tecnología y la innovación entre las prioridades de la agenda de política exterior de los Estados y el sistema multilateral, orientando la reflexión hacia cambios estructurales, institucionales y educativos en los servicios exteriores:

a. Promover la entrada a la carrera diplomática y el servicio público, también de profesionales con formación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Cfr.).

b. Introducir módulos sobre ciencia y tecnología en las formaciones diplomáticas.

c. Establecer estructuras de asesoría científica en cancillerías, representaciones diplomáticas en el exterior y organismos internacionales.

d. Incluir entidades subnacionales en las acciones de diplomacia científica.

7. Aprovechar las sinergias entre espacios y comisiones dedicadas a la cooperación científica en los distintos foros regionales y subregionales en América Latina y el Caribe.

8. Fortalecer el papel del sector privado y la industria científico-tecnológica en la diplomacia científica.

II.11. EMPRENDIMIENTO – EMPRENDEDOR

El *emprendimiento* es el proceso de diseñar, lanzar y administrar un nuevo negocio, que generalmente comienza como una pequeña empresa o una emergente, ofreciendo a la venta un producto, servicio o proceso. Ha sido definido como la "...capacidad y voluntad de desarrollar y administrar la apertura de un nuevo negocio, junto con los riesgos que esto implica, con el fin de generar ganancias". Se trata de cualquier actividad nueva que realiza una persona, que puede tener como finalidad lograr ganancias económicas o no. Lógicamente, el emprendimiento es llevado a cabo por los emprendedores.

“Tradicionalmente, un *emprendedor* ha sido definido como una persona que organiza y administra una empresa, usualmente con un riesgo considerable”. Es una persona que tiene la capacidad de descubrir e identificar algún tipo de oportunidad de negocios. Así, con base en ello, organiza una serie de recursos con el fin de dar inicio a un proyecto empresarial.⁵⁸

II.12. EMULACIÓN (tecnológica o de tecnología)

Para los efectos de esta ley modelo se entiende por emulación tecnológica al hecho de “imitar mejorando”. Se trata de un paso más allá de la simple transferencia o adopción tecnológica.

II.13. ÉTICA GLOBAL

Los principios éticos de las sociedades del conocimiento derivan de la Declaración universal de los Derechos Humanos e incluyen el derecho a la libertad de expresión, el acceso universal a la información –en particular la que está en el dominio público–, el derecho a la educación, el derecho a la privacidad y el derecho a participar en la vida cultural.⁵⁹

La Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo sugiere que el núcleo de una nueva ética global esté constituido por las siguientes ideas fundamentales:

1. Derechos humanos y responsabilidades;
2. La democracia y los elementos de la sociedad civil;
3. La protección de las minorías;
4. El compromiso con la resolución pacífica de los conflictos y la negociación justa;
5. La equidad intra e intergeneracional.⁶⁰

II.14. GENERACIÓN (de ciencia y tecnología)

Creación de tecnología propia en función de las características específicas de la realidad en que se va a aplicar, esto es de sus limitaciones y potencialidades

II.15. HABILIDADES TRANSFERIBLES (HABILIDADES BLANDAS O COMPETENCIAS BLANDAS)

Son aquellas habilidades que se relacionan con las destrezas necesarias para poder adaptarse a los diferentes contextos de la vida y que, potencialmente, los individuos pueden transferir a distintos ámbitos laborales o sociales. Dependiendo del contexto, también suelen llamarse habilidades para la vida, habilidades blandas, habilidades socioemocionales o para el siglo XXI, denominaciones que, con frecuencia, se usan de manera intercambiable. Estas habilidades son las que permiten que los niños, niñas y adolescentes aprendan con agilidad, se adapten con facilidad y se conviertan en ciudadanos capaces de navegar a través de diversos desafíos personales, académicos, sociales y económicos.⁶¹

II.16. INFOÉTICA

Se refiere a la ética de la información. Aborda los aspectos éticos, legales y sociales del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Los cambios provocados por el rápido desarrollo de las TIC no sólo abren multitud de oportunidades a la humanidad, sino que también plantean nuevos desafíos éticos. Garantizar que la sociedad de la información se base en el principio del respeto mutuo y en el cumplimiento de los derechos humanos es uno de los mayores desafíos éticos del siglo XXI. Además de los beneficios que aporta, un mundo conectado digitalmente también conlleva una serie de peligros y amenazas derivados del uso indebido de las TIC.⁶²

II.17. INNOVACIÓN (MANUAL DE OSLO 4ª Ed. 2018)

Una *innovación* es un producto o proceso nuevo o mejorado (o una combinación de ambos) que difiere significativamente de los productos o procesos anteriores de la unidad y que

se ha puesto a disposición de los usuarios potenciales (producto) o puesto en uso por la unidad (proceso). Esta definición utiliza el término genérico “unidad” para describir al actor responsable de innovaciones. Se refiere a cualquier unidad institucional en cualquier sector, incluidos los hogares y sus miembros individuales.⁶³

Así, el requisito mínimo para que una innovación sea considerada como tal es que el producto, proceso, método comercial o método organizativo sea nuevo (o significativamente mejorado) para la empresa. Esto incluye, por tanto, aquellos productos, procesos y métodos desarrollados por vez primera por la empresa y aquellos que la empresa ha adoptado o adaptado y que han sido desarrollados previamente por otras empresas u organizaciones.

Una característica común a toda innovación es que haya sido introducida. Un producto nuevo o mejorado se introduce cuando se pone a disposición de los potenciales usuarios o al público en general. Los nuevos procesos, los métodos comerciales o los métodos organizativos se introducen cuando comienzan a ser utilizados en el proceso productivo de la unidad productiva, sea una entidad privada, pública, mixta o comunitaria (Cfr.). [Texto original: “Una característica común a toda innovación es que haya sido introducida. Un producto nuevo o mejorado se introduce cuando sale al mercado. Los nuevos procesos, los métodos comerciales o los métodos organizativos se introducen cuando comienzan a ser utilizados en el proceso productivo de la empresa.”]

Se distinguen cuatro tipos de innovación: innovaciones de producto, innovaciones de proceso, innovaciones comerciales e innovaciones organizativas.

Una *innovación de producto* es la introducción de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado en sus características o en sus usos posibles. Este tipo de innovación incluye mejoras significativas en las especificaciones técnicas, los componentes o materiales, el software incorporado, la ergonomía u otras características funcionales.

Una *innovación de proceso* es la introducción de un método de producción o de distribución nuevo o significativamente mejorado. Incluye mejoras significativas en técnicas, equipo o software.

Una *innovación comercial* es la introducción de un nuevo método de comercialización que entrañe importantes mejoras en el diseño o presentación del producto, en su posicionamiento, en su promoción o en su precio.

Una *innovación organizativa* es la introducción de un nuevo método de organización aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas de la empresa.

II.18. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)⁶⁴

La inteligencia artificial es la habilidad que tiene una máquina para presentar las mismas capacidades que los seres humanos, como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear.

La IA se refiere a sistemas que muestran un comportamiento inteligente al analizar su entorno y tomar medidas, con cierto grado de autonomía, para lograr objetivos específicos.

La IA permite que los sistemas tecnológicos perciban su entorno, se relacionen con él, resuelvan problemas y actúen con un fin específico. La máquina recibe datos (ya preparados o recopilados a través de sus propios sensores, por ejemplo, una cámara), los procesa y responde a ellos.

Los sistemas de IA son capaces de adaptar su comportamiento en cierta medida, analizar los efectos de acciones previas y de trabajar de manera autónoma.

Los tipos de IA (según la definición de la Comisión Europea), son:

- Software: asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro. E,

- Inteligencia artificial integrada: robots, drones, vehículos autónomos, Internet de las Cosas.

Dado que la IA se refiere a tantas técnicas y contextos, se requiere una mayor precisión para mantener debates significativos y constructivos al respecto. Por ejemplo, los argumentos sobre simples "sistemas expertos" utilizados en funciones de asesoramiento deben distinguirse de los que se refieren a complejos algoritmos basados en datos que implementan automáticamente decisiones sobre individuos. De manera similar, es importante distinguir los argumentos sobre desarrollos especulativos futuros que pueden no ocurrir nunca, de aquellos sobre la IA que ya afectan a la sociedad actual.

II.19. INVESTIGACIÓN APLICADA

Consiste en la realización de trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, y está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico.⁶⁵

II.20. INVESTIGACIÓN BÁSICA

Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden fundamentalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.⁶⁶

II.21. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Significa el proceso de estudio, experimentación, conceptualización y comprobación y validación de las teorías que intervienen en la generación del conocimiento científico, incluyendo así tanto la investigación fundamental como la aplicada.⁶⁷

II.22. INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL

Ver investigación básica.

II.23. LEY MODELO

Consiste en todo acto legislativo aprobado por la Asamblea del Parlamento Latinoamericano y Caribeño, destinado a recomendar a los Parlamentos que integran el Organismo un texto legal que establezca criterios normativos mínimos y equivalentes a alcanzarse en la región sobre una materia determinada, y que en el marco de un proceso de integración y cooperación sirva como un aporte para la elaboración de normas de avanzada en el derecho interno, tendientes a reafirmar los principios y propósitos del Parlatino y la defensa de los derechos humanos.

Se trata de un marco de referencia que contiene recomendaciones de índole legislativa para propiciar la solución de problemas sociales, económicos, culturales y de desarrollo humano de los países de la región, elaborados sobre la base de la cooperación interparlamentaria y con el apoyo técnico de los organismos internacionales especializados en cada materia específica de que se trate.⁶⁸

II.24. NEURODERECHOS⁶⁹

Los neuroderechos tienen como objetivo salvaguardar la identidad y la privacidad a través del desarrollo y despliegue responsable de neurotecnologías e inteligencia artificial, tomando en consideración que los avances en neurotecnología se adelantan a la gobernanza. Estos avances en las neurociencias –las disciplinas científicas que estudian el comportamiento del cerebro y buscan fundamentos biológicos de la conducta del ser humano– han dado vida a un movimiento sobre los

neuroderechos cuya aspiración es protegernos de posibles abusos e injerencias. Los neuroderechos condensan las amenazas que representan estos avances y ante las que hay que resguardarse. Los neuroderechos se pueden definir como un nuevo marco jurídico internacional de derechos humanos destinados específicamente a proteger el cerebro y su actividad a medida que se produzcan avances en neurotecnología.

II.25. NEUROÉTICA⁷⁰

La Neuroética es una parte de la bioética que surge de la reflexión y deliberación sobre los conocimientos adquiridos con el progreso de la neurociencia, su relación con la mente humana, su impacto en el comportamiento y la identidad del propio ser. La infoética es la reflexión sobre cómo las diferentes iniciativas de investigación del cerebro y sus aplicaciones impactan las cuestiones éticas, filosóficas, legales y sociales. Se refiere a cuestiones relacionadas con la medicina, las ciencias de la vida y las tecnologías conexas aplicadas a los seres humanos, teniendo en cuenta sus dimensiones sociales, jurídicas y ambientales.

II.26. NEUROTECNOLOGÍA⁷¹

Se refiere a las tecnologías que alteran, extienden y monitorean la función cerebral, que brindan un potencial sin precedentes para el avance médico y una mayor autocomprensión para la humanidad.

La neurotecnología está redefiniendo lo que es posible en términos de seguimiento e intervención en la clínica y entornos no clínicos, con grandes promesas para mejorar la salud mental, el bienestar y la productividad. Encabezada por grandes iniciativas emblemáticas nacionales e internacionales en la ciencia del cerebro e impulsada por una clara necesidad médica, la investigación tanto en el sector público como en el privado ha logrado avances considerables. En particular, la convergencia entre neurociencia, ingeniería, digitalización y la inteligencia artificial (IA) se está convirtiendo en un impulsor clave de la innovación y alterará las prácticas existentes, así como fronteras tradicionales entre las terapias médicas y los mercados de consumo.

Al mismo tiempo, la neurotecnología plantea una serie de cuestiones éticas, legales y sociales únicas que incluyen cuestiones de privacidad de datos (cerebrales), las perspectivas de mejora humana, la regulación y la comercialización de dispositivos directos al consumidor, la vulnerabilidad de los patrones cognitivos para la manipulación comercial o política, y más desigualdades en uso y acceso.

II.27. OCDE

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

II.28. ORCYT

Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe.

II.29. PARLATINO

Parlamento Latinoamericano y Caribeño.

II.30. TECNOLOGÍA

La palabra “tecnología” designa el conocimiento directamente relacionado con la producción o el mejoramiento de bienes o servicios.⁷²

Tecnología es la utilización sistemática del conjunto de conocimientos científicos que, aplicados de forma lógica y ordenada, permite al ser humano modificar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades y para alcanzar un resultado práctico: un producto, un proceso de fabricación, una técnica, un servicio, una metodología. La tecnología en la actualidad ya no es sólo el acto de hacer o producir elementos y cosas de la más variada naturaleza, sino también el conocimiento de cómo se hacen todos esos elementos.⁷³

II.31. TECNÓLOGO(A)

Es un especialista que está capacitado para trabajar en el campo de la tecnología aplicada. Es un profesional que combina la actividad intelectual con la actividad manual, es decir, puede trabajar en una amplia variedad de proyectos mediante la aplicación de los principios básicos de ingeniería y habilidades técnicas. Se trata, entonces, de un especialista que tiene capacitación teórica y práctica en lo relacionado con la tecnología, esto es, que cuentan con los conocimientos necesarios para llevar la teoría al trabajo manual. Su trabajo suele centrarse en la mejora del producto, fabricación, construcción, ingeniería y funciones operativas, a través del uso y la optimización de la tecnología.⁷⁴

II.32. TIC

Tecnologías de la información y la comunicación.

II.33. UNESCO

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

NOTAS

¹ *Ciencia - Glosario de filosofía*. Tomado el 9 de abril de 2021 de:
<https://www.webdianoia.com/glosario/display.php?action=view&id=56>

² Tomado el 9 de abril de 2021 de:
<https://glosarios.servidor-alicante.com/ciencia-tecnologia-innovacion/ciencia> - 2015-07-25

³ Tomado el 9 de abril de 2021 de: *Sobre Etimología*, de John H. Lienhard, Traducción de Pedro Gutiérrez Revuelta.
En: <https://uh.edu/engines/epi12spanish.htm>

⁴ Tomado el 6 de octubre de 2021 de: *Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos*. Publicado en 2019 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Oficina de la UNESCO en Montevideo. En
https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000263618_spa.locale=en

⁵ Fuentes del hipertexto (abril 23 de 2021):

- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, versión de internet.
- *Diccionario Filosófico Rosental-Iudin*. Ediciones Pueblos Unidos. Montevideo. Uruguay. 1946. En:
<http://www.une.edu.pe/formacion-docente/wp-content/uploads/2020/09/Diccionario-Filosofico.pdf>
- FERRATER MORA, José. *Diccionario de Filosofía*. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina. 1964. En:
<https://docs.google.com/file/d/0B8xEaAVgHCziSHM3WDhZVW9kYm8/edit>
- GALLO, Rogelio. *Diccionario de la Ciencia y la Tecnología*. Universidad de Guadalajara. 2020. Citando a “Enciclopedia Universal” y a “Ander Egg”. En:
https://www.academia.edu/31292331/DICCIONARIO_CIENCIA_Y_TECNOLOGIA
- *Vocabulario Científico y Técnico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, de España (1996). Citado por: SÁNCHEZ LLORET, Jeanette. “Voces de Ciencia y Técnica en el *Diccionario de Autoridades (1726-1739)*”. Tesis doctoral. Departamento de Filología Española, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Barcelona Bellaterra, 2012. En:
<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/96297/js11de1.pdf?sequence=1>
<https://www.riego.org/glosario/tag/ciencia/>
- *Glosario de términos y definiciones sobre la generalización de los resultados científico técnicos*. Elianis Ocaña Samada, Wilmar Calzadilla Castillo, Elisabeth Hevia Carro; Metodólogos de la dirección de Ciencias e Innovación Tecnológica. Universidad Ciencias Médicas. Provincia Holguín. Holguín. Cuba. En:
<http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/viewFile/209/157>
- Glosario de “TODO ES CIENCIA”, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (Minciencias). En: <https://todoesciencia.minciencias.gov.co/aprende/glosario>
<https://glosarios.servidor-alicante.com/ciencia-tecnologia-innovacion/ciencia> - 2015-07-25

⁶ Tomado el 19 de enero de 2022 de:

- <https://es.UNESCO.org/fieldoffice/montevideo/DerechoALaCiencia>
- <https://mailchi.mp/UNESCO/derecho-a-la-ciencia-1>

Otras fuentes:

- <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights>
- <https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>
- <https://www.oas.org/es/cidh/mandato/Basicos/declaracion.asp>
- <https://www.oas.org/juridico/spanish/tratados/a-52.html>

⁷ *Informe de la UNESCO sobre la Ciencia – hacia 2030*. Published in 2015 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France. UNESCO 2015. Second revised edition 2016 (Cfr.).

⁸ Tomado el 10 de mayo de 2021 de: *Día Mundial de la Ciencia para la Paz y el Desarrollo*. Naciones Unidas. 10 de noviembre 2020. En:

<https://www.un.org/es/observances/world-science-day>

<https://www.un.org/es/events/scienceday/>

⁹ Documento de la UNESCO tomado el 10 de mayo de 2021 de:

<https://es.UNESCO.org/themes/ciencia-al-servicio-sociedad#:~:text=La%20ciencia%20es%20la%20mayor%20empresa%20colectiva%20de%20la%20humanidad.&text=La%20ciencia%20ofrece%20soluciones%20para,importantes%20de%20acceso%20al%20conocimiento.>

¹⁰ Tomado el 20 de mayo de 2021 de: *Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano*. Naciones Unidas. 2019. En:

<https://www.un.org/es/events/scienceday/>

¹¹ Tomado de: GUAL SOLER, Marga. *Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe*. Estrategias, mecanismos y perspectivas para fortalecer la diplomacia de la ciencia, tecnología e innovación. UNESCO, Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe; Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe (CILAC). Publicado en 2021 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido el 20 de noviembre de 2021 en:

<http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-DiplomaciaCientifica-ES-2021-1.pdf>

¹² Tomado el 6 de octubre de 2021 de: *Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos*. Publicado en 2019 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Oficina de la UNESCO en Montevideo. En

https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000263618_spa.locale=en

¹³ Tomado de la Ponencia presentada por la Comisión de Asuntos Culturales, Educación, Ciencia y Tecnología del Parlamento Latinoamericano en el *Encuentro de los Organismos Regionales o Subregionales con Programas en Ciencia y Tecnología que Operan Principalmente en Latinoamérica*, organizado por el PARLATINO y el Convenio Andrés Bello (São Paulo, Brasil, durante los días 4 a 6 de marzo de 1999).

¹⁴ Tomado el 3º de mayo de 2021 de John H. Lienhard. *Sobre Etimología*. Traducción de Pedro Gutiérrez Revuelta

(Cfr.). En: <https://uh.edu/engines/epi12spanish.htm>

¹⁵ Tomado el 3º de mayo de 2021 de: <https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa>

¹⁶ Tomado el 3º de mayo de 2021 de *Diccionario de dudas*. En:

<https://www.diccionariodedudas.com/etimologia-de-tecnologia/>

¹⁷ Fuentes del hipertexto (30 de mayo de 2021):

- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, versión de internet

- *Sobre Etimología*, de John H. Lienhard, Traducción de Pedro Gutiérrez Revuelta. En:

<https://uh.edu/engines/epi12spanish.htm>

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADa>

- *Diccionario de dudas*. En:

<https://www.diccionariodedudas.com/etimologia-de-tecnologia/>

- *Vocabulario Científico y Técnico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, de España (1996). Citado por: SÁNCHEZ LLORET, Jeanette. “Voces de Ciencia y Técnica en el *Diccionario de Autoridades (1726-1739)*”. Tesis doctoral. Departamento de Filología Española, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Barcelona Bellaterra, 2012. En:

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/96297/js11de1.pdf?sequence=1>

- PALOMINO FLETES, Brandom. *¿Cómo afecta la tecnología a la sociedad?* 2020. En:

http://www.cusur.udg.mx/es/sites/default/files/adjuntos/como_afecta_la_tecnologia_a_la_sociedad_02.pdf

- *Glosario de términos y definiciones sobre la generalización de los resultados científico técnicos*. Elianis Ocaña Samada, Wilmar Calzadilla Castillo, Elisabeth Hevia Carro; Metodólogos de la dirección de Ciencias e Innovación Tecnológica. Universidad Ciencias Médicas. Provincia Holguín. Holguín. Cuba. En:

<http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/viewFile/209/157>

- <https://glosarios.servidor-alicante.com/ciencia-tecnologia-innovacion/tecnologia> - 2015-07-25

¹⁸ Tomado y adaptado de: 1) BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID); Organización de Preinversión de América Latina y el Caribe (OPALC); Universidad de los Andes (Bogotá, Colombia); Escuela Politécnica Nacional del Ecuador, EPN; Fondo de la Organización de Países Exportadores de Petróleo, OPEC-FUND. *Primer Curso Internacional de Posgrado sobre el Ciclo del Proyecto y la Preinversión*. Materiales didácticos de la cátedra *Introducción a la Teoría de la Planificación, el Ciclo del Proyecto y la Preinversión*. Quito, Ecuador. 1990. Y, 2) Ponencia presentada por la Comisión de Asuntos Culturales, Educación, Ciencia y Tecnología del Parlamento Latinoamericano en el *Encuentro de los Organismos Regionales o Subregionales con Programas en Ciencia y Tecnología que Operan Principalmente en Latinoamérica*, organizado por el PARLATINO y el Convenio Andrés Bello (São Paulo, Brasil, durante los días 4 a 6 de marzo de 1999).

¹⁹ El concepto de *emulación tecnológica* ha sido tomado de la versión magnetofónica de la conferencia sobre *El Factor Tecnológico en las Estrategias de Desarrollo: la Experiencia Nacional del Japón*, dictada por el Dr. Kanji Kikuchi, en el marco de las *Jornadas Latinoamericanas y del Caribe sobre el Factor Tecnológico, las Estrategias de Desarrollo y el Rol de la Preinversión*, realizadas en Buenos Aires, Argentina, en septiembre de 1990, por la Organización de Preinversión de América Latina y el Caribe, OPALC y el Consejo Federal de Inversiones, CFI, de Argentina, con el auspicio del Banco Interamericano de Desarrollo, BID.

²⁰ Tomado de la ponencia presentada por el PARLATINO, en el *Encuentro de los Organismos Regionales o Subregionales con Programas en Ciencia y Tecnología que Operan Principalmente en Latinoamérica*. Convenio Andrés Bello – PARLATINO. São Paulo, Brasil, 4 a 6 de marzo de 1999.

²¹ Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL. Mesa Redonda de Alto Nivel. Nueva York, 18 de julio de 2018. Tomado el 5 de junio de 2021 de:

<https://www.cepal.org/es/comunicados/la-tecnologia-la-innovacion-son-fundamentales-la-implementacion-la-agenda-2030-america>

²² Tomado el 5 de junio de 2021 de:

<https://definiciona.com/innovacion/>

²³ Tomado el 5 de junio de 2021 de: <https://www.xlabhq.com/innovacion/>

²⁴ Fuentes del hipertexto (10 de junio de 2021):

- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, versión de internet.

- *Glosario de términos y definiciones sobre la generalización de los resultados científico técnicos*. Elianis Ocaña Samada, Wilmar Calzadilla Castillo, Elisabeth Hevia Carro; Metodólogos de la dirección de Ciencias e Innovación Tecnológica. Universidad Ciencias Médicas. Provincia Holguín. Holguín. Cuba. En:

- <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/viewFile/209/157>

- <https://glosarios.servidor-alicante.com/ciencia-tecnologia-innovacion/innovacion> - 2015-07-25

- Rosario Peiró (14 de noviembre, 2019). *Innovación*. Economipedia.com. En:

<https://economipedia.com/definiciones/innovacion-2.html>

²⁵ *Conceptos básicos de Ciencia, Tecnología e Innovación*. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). Departamento de Estudios y Planificación Estratégica. Gobierno de Chile. 2008. Recuperado el 22 de julio de 2021 de:

<https://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/09/Conceptos-B%C3%A1sicos-de-Ciencia-Tecnolog%C3%ADa-e-Innovaci%C3%B3n-2008.pdf>

²⁶ **OECD**. Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation. 3^a ed. Paris: OECD. 2005.

Cita textual que consta en la fuente.

²⁷ **OECD**. Oslo Manual 2018: *Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. 4th ed. OECD, European Union, 2018. Original en inglés. Recuperado el 19 de diciembre de 2021 de: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>

²⁸ Salvo expresa aclaración en contrario, los contenidos de esta sección sobre ética global, han sido tomados, transcritos y, en unos pocos casos, adaptados, de:

PÉREZ DE CUÉLLAR, Javier (Org.). *Nuestra diversidad creativa*. Informe de la Comisión Mundial de Cultura y Desarrollo. Ediciones UNESCO. Fundación Santa María. Madrid, España. 1997.

²⁹ Tomado el 10 de junio de 2021 de:

<https://es.UNESCO.org/themes/alfabetizacion>

³⁰ Adaptado de Alfabetización Científica. Prezi. 20 de abril de 2017. En:

https://prezi.com/zo0_b0a374sc/alfabetizacion-cientifica/

³¹ Tomado de: FURIÓ, C. y VILCHES, A. (1997); *Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad*, en Luis del Carmen (coord.). Barcelona, España. Citados por José M^a Sabariego Del Castillo Y Mercedes Manzanares Gavilán, en *Alfabetización científica*. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I. México D.F. 19 al 23 de junio de 2006. Bajado el 10 de junio de 2021 de. <https://docplayer.es/11821539-Alfabetizacion-cientifica.html>

³² Tomado el 10 de junio de 2021 de: NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1996). National Science Education Standards. Washington D.C.: National Academy Press. Citada por varias fuentes, entre ellas:

- MACEDO, Beatriz. *Educación científica*. Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe, CILAC – UNESCO. Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo. 2016.

- GIL PÉREZ, Daniel; Amparo Vilches. *Educación, ciudadanía y alfabetización científica: Mitos y Realidades*. OEI - Revista Iberoamericana de Educación N° 42, septiembre-diciembre de 2006. En:

<https://rieoei.org/historico/documentos/rie42a02.ht>

³³ Tomado de: Universidad Internacional de la Rioja, UNIR. *La importancia de la alfabetización digital* (10-12-2019). (Cfr.) En: <https://www.unir.net/educacion/revista/alfabetizacion-digital/>

³⁴ Tomado de: *Evolución de la alfabetización digital: nuevos conceptos y nuevas alfabetizaciones*. Medisur vol. 11 N° 4. Cienfuegos, Cuba, ago. 2013

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2013000400009

³⁵ Tomado de: UNESCO. *Programa de formación en alfabetización mediática e informacional destinado a los docentes*. Bajado el 12 de junio de 2021 de:

http://www.UNESCO.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/media_and_information_literacy_curriculum_for_teachers_es.pdf

³⁶ UNESCO. *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*. 19 de octubre de 2005. Tomado el 20 de noviembre de 2021 de:

https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000142825_spa.page=85

http://portal.UNESCO.org/es/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

³⁷ Tomado el 6 de octubre de 2021 de: *Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos*. Publicado en 2019 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. En

https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000263618_spa.locale=en

³⁸ Tomado el 12 de septiembre de 2020, de: <https://events.UNESCO.org/event?id=397728038&lang=1033>

³⁹ ASECIO CABOT, Esperanza. *Una aproximación a la concepción de ciencia en la contemporaneidad desde la perspectiva de la educación científica*. 2014. Tomado el 14 de junio de:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/dJ4whThGmc3R3dYNvf7jzRN/?format=pdf&lang=es>

⁴⁰ Tomado de: CÁRDENAS CUTIÑO, Gustavo A. *Diccionario de Ciencias Económico Administrativas*, editado por el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas (CUCEA), 3^a edición, México, 2002, p. 446. Citado por: *Ciencia y Tecnología*. En:

[http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/d_cyt.htm#\[Citar%20como\]](http://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/Cesop/Comisiones/d_cyt.htm#[Citar%20como])

⁴¹ Tomado de: *Economipedia*. En: <https://economipedia.com/definiciones/ciencia-basica.html>

⁴² Tomado el 14 de junio de 2021 de *Ciencia básica y aplicada*. Mayo 14 de 2021. FlexBooks® 2.0. En: <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-de-ciencias-de-la-vida-grados-6-8-en-espanol/section/1.5/primary/lesson/ciencia-b%e3%a1sica-y-aplicada>

⁴³ ALZUGARAY I., Cruzado D., Sinner Y., Salas G. *Metodología de la Investigación*. 22/08/07. Tomado el 14 de junio de 2021 de: http://www.fca.uner.edu.ar/files/academica/deptos/catedras/metodologia/Grupo%201/csbasicas_vx_csaplicada.pdf
Citan a Mario Bunge. *Ciencia básica, ciencia aplicada, técnica y producción: diferencias y relaciones*. Revista Ciencia y Sociedad, Volumen IX, Número 2. Mayo – agosto de 1984. En: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7487310>

⁴⁴ CASTELFRANCHI, Yuri; María Eugenia Fazio. *Comunicación pública de la ciencia*. Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe, de la UNESCO. Publicado en 2021 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo. Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe (CILAC|2020). Tomado el 20 de noviembre de 2021, de: <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-CILAC-ComunicacionPublicaCiencia-ES.pdf>

⁴⁵ “...las tecnologías digitales, como la inteligencia artificial (IA) y la robótica, la inteligencia de datos, la Internet de las cosas y la tecnología de cadenas de bloques, que convergen con la nanotecnología, la biotecnología y las ciencias cognitivas para formar la base de la cuarta revolución industrial (también conocida como Industria 4.0).”

Tomado de: *Resumen del informe de la UNESCO sobre la ciencia - La carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente*. Publicado en 2021 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO 2021. Bajado de Internet el 23 de noviembre de 2021 de:

https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

⁴⁶ HECKER, Susanne, et al. (ed.). *Citizen science: innovation in open science, society and policy*. UCL Press, 2018. Cita textual en la fuente.

⁴⁷ RAMÍREZ, P. A. y SAMOILOVICH, D. (2019):

Ciencia abierta. Reporte para tomadores de decisiones, 2ª Ed., serie Policy Papers del Foro CILAC, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Paris- Francia) y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo (Montevideo, Uruguay). Cita textual en la fuente. Disponible en: <http://forocilac.org/policy-papers/>

⁴⁸ Tomado el 14 de junio de 2021 de: <https://definicion.de/ciencias-exactas/>

⁴⁹ Tomado el 14 de junio de 2021 de: <https://concepto.de/ciencias-exactas/#ixzz6xmkOFZrn>

⁵⁰ Actas de la Conferencia General de la UNESCO. 39ª Reunión París, 30 de octubre - 14 de noviembre de 2017. Recuperado el 15 de noviembre de 2021 de: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/resolucion%20cnb.pdf

⁵¹ Tomado el 15 de junio de 2021 de: UNESCO; Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE). *Aportes para la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Salesianos Impresores S.A. Santiago, Chile. 2009. En: https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000180275_spa
<https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000180275>

⁵² Tomado del 15 de junio de 2021 de: OxfordLanguages En: <https://languages.oup.com/>

- <https://languages.oup.com/google-dictionary-es/>

⁵³ Tomado el 15 de junio de 2021 de: Documentación de la ONU: Desarrollo. *Concepto de desarrollo*, en donde se cita la Resolución Aprobada Por La Asamblea General, Quincuagésimo primer período de sesiones. 103ª sesión plenaria 20 de junio de 1997. En: <https://research.un.org/es/docs/dev>

⁵⁴ Tomado el 15 de junio de 2021 de: <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>

⁵⁵ Medición de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. *MANUAL DE FRASCATI 2015*. Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Recuperado el 15 de noviembre de 2021 de: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/manual_de_frascati_web_0_1.pdf

⁵⁶ Tomado el 15 de junio de 2021 de CMMAD, 1987. En: http://sds.uanl.mx/desarrollo_sustentable/

⁵⁷ Tomado de: GUAL SOLER, Marga. *Diplomacia Científica en América Latina y el Caribe. Estrategias, mecanismos y perspectivas para fortalecer la diplomacia de la ciencia, tecnología e innovación*. UNESCO, Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe; Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y Caribe (CILAC). Publicado en 2021 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Obtenido el 20 de noviembre de 2021 en: <http://forocilac.org/wp-content/uploads/2021/04/PolicyPapers-DiplomaciaCientifica-ES-2021-1.pdf>

⁵⁸ Tomado el 15 de junio de 2021 de Wikipedia que cita las siguientes fuentes:

- AK Yetisen; LR Volpatti; AF Coskun; S Cho; E Kamrani; H Butt; A Khademhosseini; SH Yun (2015). *Entrepreneurship*. Lab Chip 15 (18): 3638-60. PMID 26245815. doi:10.1039/c5lc00577a.
- <https://web.archive.org/web/20181116084818/http://www.businessdictionary.com/definition/entrepreneurship.html#ixzz3xv9c>
- <http://dictionary.reference.com/browse/entrepreneurship>
- <https://economipedia.com/definiciones/emprendedor.html>

⁵⁹ Tomado el 20 de noviembre de 2021 de: <https://es.UNESCO.org/themes/etica-informacion>

⁶⁰ PÉREZ DE CUÉLLAR, Javier (Org.). Op. Cit.

⁶¹ Tomado el 12 de septiembre de 2021 de: https://www.unicef.org/lac/sites/unicef.org.lac/files/2020-07/Importancia-Desarrollo-Habilidades-Transferibles-ALC_0.pdf

⁶² Tomado el 20 de noviembre de 2021 de: <https://es.UNESCO.org/themes/etica-informacion>

⁶³ OECD. Oslo Manual 2018: *Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation*. 4th ed. OECD, European Union, 2018. Original en inglés. Recuperado el 19 de diciembre de 2021 de: <https://www.oecd.org/science/oslo-manual-2018-9789264304604-en.htm>

⁶⁴ Hipertexto construido a partir de las siguientes fuentes de la Unión Europea:

- <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa>
- [https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU\(2020\)641547](https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/document/EPRS_STU(2020)641547)
- <https://wayback.archive-it.org/12090/20210620230405/https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines>

⁶⁵ *MANUAL DE FRASCATI 2015*, Op. Cit.

⁶⁶ *MANUAL DE FRASCATI 2015*, Op. Cit.

⁶⁷ Actas de la Conferencia General de la UNESCO. 39ª Reunión París, 30 de octubre-14 de noviembre de 2017. Consultado el 12 de noviembre de 2021 en:
https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/resolucion%201cnb.pdf

⁶⁸ Tomado de: PARLATINO. *Procedimiento para la elaboración, discusión y aprobación de proyectos de leyes modelo*. 2017. En:
<https://parlatino.org/wp-content/uploads/2017/09/procedimiento-aprobacion-leyes.pdf>

⁶⁹ Fuentes de la definición (recuperadas el 22 de noviembre de 2021):
https://es.UNESCO.org/sites/default/files/public_preliminary_program_latin_american_course_on_science_diplomacy_applied_to_neuroscience_spanish-english.pdf
<https://www.elperiodico.com/es/activos/innovadores/20200206/neuroderechos-en-la-era-de-la-neurociencia-que-son-y-por-que-hay-que-prestarles-atencion-7837791>
<https://www.iberdrola.com/innovacion/neuroderechos#:~:text=Los%20neuroderechos%20se%20pueden%20definir,se%20produzcan%20avances%20en%20neurotecnolog%C3%ADa.>

⁷⁰ Fuentes de la definición
https://es.UNESCO.org/sites/default/files/public_preliminary_program_latin_american_course_on_science_diplomacy_applied_to_neuroscience_spanish-english.pdf
<https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n28/articulo4.pdf>
- UNESCO. *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*. 19 de octubre de 2005. Tomado el 20 de noviembre de 2021 de:
https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000142825_spa.page=85
http://portal.UNESCO.org/es/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html

⁷¹ Fuentes de la definición
https://es.UNESCO.org/sites/default/files/public_preliminary_program_latin_american_course_on_science_diplomacy_applied_to_neuroscience_spanish-english.pdf
Recommendation of the Council on Responsible Innovation in Neurotechnology. OECD Legal Instruments. OECD 202. Recuperado el 22 de noviembre de 2021 de:
<https://legalinstruments.oecd.org/api/print?ids=658&Lang=en>

⁷² Tomado el 6 de octubre de 2021 de: *Recomendación sobre la Ciencia y los Investigadores Científicos*. Publicado en 2019 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, Oficina de la UNESCO en Montevideo. En https://unesdoc.UNESCO.org/ark:/48223/pf0000263618_spa.locale=en

⁷³ Tomado de I.2. supra.

⁷⁴ Tomado el 16 de junio de 2021 de:
- <https://www.definicionabc.com/tecnologia/tecnologo.php>
- <https://designificados.com/tecnologo/>

COM. EDU./CTEC/PARLATINO
SEDE PERMANENTE
PANAMÁ/26-IV-2022