



OFICINA NACIONAL
DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN
República de Cuba



ANUARIO ESTADÍSTICO DE CUBA 2021

Ciencia y Tecnología
Edición 2022

ANUARIO ESTADÍSTICO DE CUBA 2021

CAPÍTULO 16: CIENCIA Y TECNOLOGÍA

EDICIÓN 2022

16. CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Introducción	4
Cuadros	
16.1 Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según nivel educacional	9
16.2 Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según categoría	9
16.3 Gasto total en actividades de ciencia y tecnología por tipo de actividades	10
16.4 Gastos corrientes en actividades de ciencia y tecnología por fuente de	10
16.5 Inversiones ejecutadas en la actividad de ciencia e innovación tecnológica por	10
16.6 Títulos de publicaciones seriadas de Ciencia y Tecnología, año 2021	11
16.7 Patentes de invenciones solicitadas y concedidas	12
16.8 Registros de dibujos y modelos industriales solicitados y concedidos	12
16.9 Patentes de invención por países	13
16.10 Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación	14
16.11 Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, por tipo de organización	14

CAPÍTULO 16

CIENCIA Y TECNOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

Esta información es brindada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, como organismo rector, siendo reportada por todos los centros que independientemente de la esfera en que desarrolle su actividad principal, realizan investigaciones u otras actividades científicas y tecnológicas. La Oficina Cubana de la Propiedad Industrial aporta los datos sobre esta actividad en el país.

Los diferentes cuadros que se presentan reflejan los trabajadores físicos según nivel educacional y categoría ocupacional, los gastos desglosados por tipo de actividad y fuente de financiamiento, así como las inversiones ejecutadas en los diferentes años que abarca esta serie. También se ofrece información de los títulos de publicaciones seriadas de Ciencia y Tecnología tanto en formato impreso como en formato digital y ambos formatos. Se detalla información sobre los registros de patentes de invenciones y modelos industriales presentados en Cuba y se describen los países solicitantes.

A continuación, se ofrece la **definición metodológica de los principales indicadores** que aparecen en el capítulo.

Actividades de ciencia y tecnología: En este concepto se incluyen todas las actividades referidas a Investigación y Desarrollo (I+D), a los Servicios Científicos y Tecnológicos, las actividades de interface de esta rama y a otras actividades complementarias o afines.

Investigación y Desarrollo (I+D): Comprende los trabajos creativos que se emprenden de modo sistemático a fin de aumentar el volumen de conocimientos, incluyendo el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, así como la utilización de este volumen de conocimientos para concebir nuevas aplicaciones. El término de I+D engloba tres tipos de actividades: la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico.

Otras actividades científicas y tecnológicas: Incluye los servicios científicos y tecnológicos (servicios de información científico-técnica, los trabajos de normalización, metrología y control de la calidad, meteorología y sismología, los estudios de factibilidad y el trabajo administrativo y jurídico relacionado con la obtención de patentes, licencias y otros). Así mismo, se incluyen las actividades de interface y otras actividades complementarias o afines.

Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología: Comprende todos los trabajadores que de una u otra forma están vinculados a la investigación y a otras actividades científicas y tecnológicas, independientemente del fondo de tiempo que dediquen a otros trabajos y a la esfera económica de procedencia.

Nivel superior: Son los que se han graduado en cualquiera de las sedes universitarias, cuyos programas se destinan a impartir una preparación suficiente para ingresar en los programas de investigación avanzada y en profesiones que exigen altas calificaciones.

Los especialistas de nivel superior: se forman en universidades e institutos superiores politécnicos o especializados (medicina, pedagogía, arte, entre otras). La formación general es de 5 años con excepción de medicina que consta de 6 años.

Investigadores: Son los profesionales que se dedican a la investigación o aquellos que investigan de manera colateral a su actividad principal.

- **Investigadores categorizados**, quienes cuentan con alguna de las siguientes categorías: Investigador Agregado, Investigador Auxiliar, Investigador Titular.
- **Investigadores en equivalencia a jornada completa (EJC)** Quienes tienen otra actividad principal y dedican parte de su jornada laboral a la investigación. Se calcula considerando para cada persona únicamente la proporción de su tiempo, su jornada, que dedica a I+D. Un EJC puede entenderse como el equivalente a una persona/año. Para los profesores universitarios, cuya actividad principal es la docencia y realizan también otras actividades, se asume que como promedio, emplean 30 % de su tiempo en la investigación científica, lo que significa aplicar un coeficiente del 0,3 para calcular la equivalencia a jornada completa.

Nivel medio: Incluye a los graduados de secundaria básica, pre universitario y enseñanza técnica y profesional, esta última prepara la fuerza de trabajo calificada de nivel medio que requiere el país, en cursos que se imparten en centros politécnicos. De estos centros egresan técnicos medios y obreros calificados en una amplia gama de especialidades, en cursos de 2 a 4 años de duración en dependencia de que el ingreso se efectúe con 9^{no} o 12^{mo} grados. Los técnicos medios además de acceder al mercado de trabajo pueden ingresar en la enseñanza superior en carreras afines a la especialidad.

Grados científicos otorgados: Se refiere a los profesionales que alcanzan las distintas calificaciones como investigadores y que están registrados en la Comisión Nacional de Grados Científicos.

Directivos: Son los trabajadores que planifican, organizan, coordinan o dirigen bajo su propia responsabilidad dentro de los límites de las facultades recibidas, las actividades de organismos, asociaciones, empresas, unidades, direcciones, departamentos o secciones, ejemplo: ministros, presidentes, vice-presidentes, directores, jefes de departamentos, jefes de sección, administradores, entre otros.

Técnicos: Son los trabajadores que aplican a título profesional, el conocimiento y métodos científicos a problemas tecnológicos agrícolas, industriales, económicos y sociales, realizan tareas técnicas relacionadas con la investigación, el desarrollo y la práctica científica, ejercen funciones educativas, jurídicas y otras labores que exigen formación profesional adquirida en universidades, institutos de enseñanza técnica o establecimientos similares en el territorio nacional o en el extranjero. Ejemplo: médicos, ingenieros, economistas, sociólogos, juristas, maestros, enfermeros, entre otros.

Administrativos: Son los trabajadores que desarrollan, bajo la supervisión de un jefe, funciones vinculadas directa o indirectamente con la administración de cualquier entidad estatal, ejemplo: secretarías, mecanógrafas, oficinistas, auxiliares de oficina, entre otros.

Operarios: Son los trabajadores que directa o indirectamente a través de los medios de trabajo modifican, transforman o cambian de estado el objeto de trabajo, aquellos que con su trabajo facilitan el funcionamiento de los medios de producción, aquellos que cambian de lugar el objeto de trabajo y el producto acabado. Ejemplo: torneros, albañiles, mecánicos, carpinteros, entre otros.

De servicio: Son los trabajadores que de manera regular y continua satisfacen las necesidades personales y sociales, ejemplo: mensajeros, carteros, barberos, peluqueros, personal gastronómico, entre otros.

Gasto total: Reúne los gastos totales en actividades I+D, así como los ocasionados por actividades científicas y tecnológicas.

Gasto corriente: Se refiere al gasto del presupuesto estatal y de otras fuentes de financiamiento en esta actividad.

Inversiones: Son las ejecutadas para contribuir al desarrollo de las actividades científicas y tecnológicas.

Títulos publicados: Se refiere a las publicaciones de temas de ciencia y técnicas que se han publicado en formato impreso, digital o ambos, desagregada por materias o temáticas.

Patente: Es un derecho exclusivo que otorga el Estado sobre una invención que se ha declarado nueva, que implica una actividad inventiva y es susceptible de aplicación industrial. La Patente tiene carácter territorial, vigencia limitada por 20 años y da a su titular el derecho de impedir que terceros fabriquen, utilicen, ofrezcan para la venta, vendan o importen un producto basado en la invención patentada sin la autorización previa de su titular.

Inventión: Es toda solución técnica que se origine en cualquier campo de la tecnología, que posea novedad, actividad inventiva y aplicación industrial. Las invenciones son un producto del ingenio humano y requieren en su mayoría inversiones considerables de I+D. El mero hecho de encontrar algo que ya existe en la naturaleza no se considera invención.

Dibujo y modelo industrial: Constituye dibujo industrial todo elemento o combinación de elementos planos, de carácter estético u ornamental, ya sea de forma, de colores, de diseños, de textura, con o sin relieve, o sus combinaciones que, incorporado a un producto industrial o artesanal, le otorgue una apariencia especial que lo distinga de sus semejantes y pueda servir de prototipo para su producción industrial o artesanal. Constituye modelo industrial todo producto volumétrico industrial o artesanal, o sus partes, cuya forma, configuración, textura, material, o sus combinaciones, le otorgue una apariencia especial de tipo ornamental o estético, que lo diferencie de sus semejantes y pueda servir de prototipo industrial o artesanal.

Solicitudes nacionales: Cantidad de solicitudes de registro de invención presentadas por personas naturales o jurídicas cubanas ante la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial (OCPI) en un período de tiempo determinado, generalmente un año.

Solicitudes extranjeras: Cantidad de solicitudes de registro de invención presentadas por personas naturales o jurídicas extranjeras ante la Oficina Cubana de la Propiedad Industrial (OCPI) en un período de tiempo determinado, generalmente un año.

Coeficiente de invención: Es la cantidad de solicitudes nacionales de patentes por cada cien mil habitantes en un período de tiempo determinado, generalmente un año y expresa la proporción de la población que ha desarrollado invenciones y solicitado su registro en la oficina de patentes.
Donde:

$$\text{Coeficiente de invención} = \frac{A}{B} * 100\,000$$

A: Solicitudes nacionales

B: Población

Tasa de dependencia: Es la relación de la cantidad de solicitudes extranjeras entre la cantidad de solicitudes nacionales en un período de tiempo determinado, generalmente un año, y expresa de una forma general, la medida en que un país depende de las invenciones desarrolladas fuera de sus fronteras.

Donde:

$$\text{Tasa de dependencia} = \frac{A}{B}$$

A: Solicitudes extranjeras

B: Solicitudes nacionales

Tasa de autosuficiencia: Es la relación entre la cantidad de solicitudes nacionales entre la cantidad total de solicitudes presentadas en el país en un período de tiempo determinado, generalmente un año, y expresa de una forma general, la medida en que un país depende de las invenciones desarrolladas en el propio país.

Donde:

$$\text{Tasa de autosuficiencia} = \frac{A}{B}$$

A: Solicitudes nacionales

B: Total de solicitudes

Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ECTI): Aquellas que tienen como actividad fundamental la investigación científica, la innovación, los servicios científicos y tecnológicos y las producciones especializadas con valor agregado; de acuerdo al Decreto-Ley No. 323 de las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Las entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, conforme a su misión se clasifican en:

Centros de Investigación, que tienen como misión fundamental la investigación científica y la innovación. Pueden además, prestar servicios científicos y tecnológicos con valor agregado, relacionados con la actividad de investigación-desarrollo, así como efectuar producciones especializadas.

Centros de Servicios Científicos y Tecnológicos, que tienen como misión fundamental la prestación de dichos servicios y pueden realizar, en función de la misma, producciones especializadas e investigaciones, siempre que cumplan con las regulaciones establecidas y cuenten con el personal capacitado y categorizado para ello.

Unidades de Desarrollo e Innovación, que se crean en cualquier empresa, unidad presupuestada u otra organización, cuya misión fundamental sea desarrollar o innovar, con la finalidad de agregar valor a los bienes, servicios y procesos que ofrezca.

Las empresas de Alta Tecnología, son aquellas organizaciones que se caracterizan por mostrar una actividad intensiva en investigación, desarrollo e innovación, así como elevados estándares tecnológicos; cierran el ciclo de investigación, desarrollo, innovación, producción y comercialización de productos y servicios de alto valor agregado, con énfasis en el mercado exterior; y constituyen una vía de conexión y alineación del conocimiento con la producción, tanto por los resultados de la investigación científica y tecnológica propia, como de la asimilación y empleo de conocimientos procedentes de fuentes externas; de acuerdo al Decreto No. 2 De las Empresas de Alta Tecnología.

Los parques científicos y tecnológicos, se definen como la organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el Parque o asociadas a él; estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga; y proporciona otros servicios de valor añadido, así como espacio e instalaciones de gran calidad; de acuerdo Decreto No. 363 De los Parques Científicos y Tecnológicos y de las Empresas de Ciencia y Tecnología que funcionan como Interface entre las Universidades y Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación con las entidades productivas y de Servicios.

Empresa de Interface, son empresas que funcionan como interface entre las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación con las entidades productivas y de servicios, sin interferir en la misión de la universidad, tienen como objeto social la gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación comercializables; la transferencia de tecnología, la realización de consultorías y asesorías asociadas a los proyectos y comercialización de otros intangibles, con la participación de profesores, investigadores, estudiantes y especialistas de diferentes instituciones, logrando ser sostenible; de acuerdo Decreto No. 363 de los Parques Científicos y Tecnológicos y de las Empresas de Ciencia y Tecnología que funcionan como Interface entre las Universidades y Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación con las entidades productivas y de Servicios.

Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según nivel educacional, Personal de entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación del CITMA, incluidos sus aparatos de dirección y empresas, trabajadores de BIOCUBAFARMA y sus aparatos de dirección y profesores de la educación superior.

Empresa de alta tecnología, Categoría establecida por el Decreto No. 2 De las Empresas de Alta Tecnología

El incremento de los indicadores en valores se corresponden con el impacto de las medidas de la tarea ordenamiento que sufrieron cada uno de ellos. De forma general todos los agregados presentan cambios en su peso relativo con respecto a 2020 porque el impacto de las medidas de la tarea ordenamiento no fue proporcional en cada uno de ellos. La devaluación del tipo de cambio oficial tuvo un mayor impacto en las importaciones y exportaciones de bienes y servicios (24 veces), el incremento salarial en el consumo de gobierno (4 veces) y la restricción en la formación del precio según la media la clase en la producción de bienes y servicios (3-5 veces).

16.1 - Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según nivel educacional.

					Unidad
CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Total	86 289	89 214	88 446	89 391	93 309
Nivel superior	60 756	64 164	50 928	52 646	51 235
Investigadores categorizados	6 878	6 954	7 750	7 945	8 305
Investigadores en equivalencia	16 088	16 127	16 217	15 797	15 136
Tecnólogos de I y II nivel ^(a)	1 046	1 072	1 097	1 120	1 175
Nivel medio	15 402	14 845	21 094	20 742	24 212
Otros	10 131	10 205	16 424	16 003	17 862
Grados científicos otorgados	15 980	16 600	17 338	17 822	18 386

^(a) Categorías superiores de especialización en tecnologías de avanzada.

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.2 - Trabajadores físicos en la actividad de ciencia y tecnología según categoría ocupacional.

					Unidad
CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Total	86 289	89 214	88 446	89 391	93 309
Directivos	2 565	2 413	7 213	6 038	9 523
Técnicos	71 873	74 544	61 122	62 238	52 813
Administrativos	181	184	981	1 697	2 250
Operarios	6 883	7 005	8 096	10 397	16 245
De servicios	4 787	5 068	11 034	9 021	12 478
Del total: Mujeres	45 638	47 326	50 718	49 958	42 623

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.3 - Gasto total en actividades de ciencia y tecnología por tipo de actividades.

Millones de pesos

CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Total	695,2	890,4	699,1	969,0	3623,3
Investigación y desarrollo	417,1	537,2	572,0	556,5	1 760,1
Innovación ^(a)	-	-	-	38,0	164,1
Otras actividades científicas y tecnológicas	278,1	353,2	127,1	374,5	1 699,1

(a) A partir del nuevo Subsistema de Información Estadística Complementaria (SIEC), aprobado en la Resolución No. 366/2020 del Citma, el Formulario CTI 02-01 distingue la Innovación en el desglose de ejecución financiera total por tipo de actividad. Antes se incluía en otras actividades de ciencia y tecnología.

Nota: Para este período los datos reflejados no son comparables con igual período del año anterior como consecuencia de la implementación de la tarea "Ordenamiento".

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.4 - Gastos corrientes en actividades de ciencia y tecnología por fuente de financiamiento.

Millones de pesos

CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Total	608,6	651,1	572,0	808,9	2 207,0
Presupuesto del Estado	404,8	356,8	327,1	618,7	1 318,7
Financiamiento empresarial	200,8	288,5	232,6	168,1	825,6
Otros financiamientos	3,0	5,8	12,3	22,1	62,7

Nota: Para este período los datos reflejados no son comparables con igual período del año anterior como consecuencia de la implementación de la tarea "Ordenamiento".

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.5 - Inversiones ejecutadas en la actividad de ciencia e innovación tecnológica por componentes.

Millones de pesos

CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Total	86,6	239,3	127,1	160,1	1 416,3
Construcción y montaje	32,9	86,4	68,0	69,3	1 077,1
Equipos	23,3	49,7	37,3	74,8	127,0
Otros	30,4	103,2	21,7	16,0	212,2

Nota: Para este período los datos reflejados no son comparables con igual período del año anterior como consecuencia de la implementación de la tarea "Ordenamiento".

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.6 - Títulos de publicaciones seriadas de Ciencia y Tecnología, año 2021.

TEMÁTICAS	Unidad			
	Total	En formato		Ambos formatos
		impreso	electrónico	
Total	247	51	166	30
Lógica	-	-	-	-
Matemática	4	1	2	1
Astronomía y astrofísica	1	-	1	-
Física	3	1	1	1
Química	2	1	1	-
Ciencias de la vida	18	6	10	2
Ciencias de la tierra y el espacio	3	2	1	-
Ciencias agrarias	34	10	14	10
Ciencias médicas	59	-	52	7
Ciencias tecnológicas	24	6	16	2
Antropología	-	-	-	-
Demografía	2	1	1	-
Ciencias económicas	10	3	6	1
Geografía	-	-	-	-
Historia	1	-	1	-
Ciencias jurídicas y derecho	1	-	1	-
Lingüística	1	1	-	-
Pedagogía	37	3	33	1
Ciencia política	2	-	2	-
Psicología	-	-	-	-
Ciencias de las artes y las letras	2	1	1	-
Sociología	8	3	5	-
Ética	-	-	-	-
Filosofía	1	-	1	-
Ciencias de la Información	5	-	3	2
Multidisciplinaria de ciencias naturales y exactas	2	1	1	-
Multidisciplinaria de ciencias sociales y humanidades	19	10	6	3
Multidisciplinarias	8	1	7	-

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.7 - Patentes de invenciones solicitadas y concedidas.

					Unidad
CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Solicitudes de registro					
Total	174	155	115	109	107
Solicitudes nacionales	29	29	27	33	21
Solicitudes extranjeras	145	126	88	76	86
Estado legal de las solicitudes					
Registros concedidos	74	93	89	38	81
Solicitudes denegadas	6	3	15	9	7
Otros estados	69	62	106	30	92
Coeficiente de invenciones ^(a)	0,26	0,26	0,24	0,29	0,19
Tasa de dependencia	5,00	4,34	3,26	2,30	4,09
Tasa de autosuficiencia	0,16	0,18	0,23	0,30	0,20

^(a) Cantidad de solicitudes nacionales por cada 100 000 habitantes.

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.8 - Registros de dibujos y modelos industriales solicitados y concedidos.

					Unidad
CONCEPTO	2017	2018	2019	2020	2021
Solicitudes de registro					
Total	12	21	24	23	3
Solicitudes nacionales	6	11	21	19	2
Solicitudes extranjeras	6	10	3	4	1
Estado legal de las solicitudes					
Registros concedidos	9	12	18	6	24
Solicitudes denegadas	-	1	1	-	-
Otros estados	-	1	3	2	-
Coeficiente de invenciones	0,05	0,09	0,19	0,20	0,02
Tasa de dependencia	1,00	0,90	0,14	0,21	0,50
Tasa de autosuficiencia	0,50	0,52	0,88	0,83	0,67

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.9- Patentes de invención por países.

PAÍSES	Unidad			
	2020		2021	
	Solicitadas	Concedidas	Solicitadas	Concedidas
Total	109	38	107	81
Cuba	33	2	21	13
Estados Unidos	17	6	27	17
Alemania	11	5	13	11
Suiza	13	6	15	13
Reino Unido	2	1	1	1
Italia	1	-	5	-
China	2	1	8	4
España	1	-	-	-
Singapur	1	1	1	1
Brasil	-	4	1	-
Canadá	7	-	1	1
Francia	4	4	4	3
Japón	1	-	-	3
Federación de Rusia	1	-	-	-
India	5	2	2	3
Otros países	10	6	8	11

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.10 - Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

CONCEPTO	Unidad				
	2017	2018	2019	2020	2021
Total	208	214	222	229	239
Centro de Investigación	131	135	137	141	142
Centro de Servicios Científico y Tecnológicos	19	19	22	26	25
Unidad de Desarrollo e Innovación	58	60	63	61	68
Parque Científico y Tecnológico ^(a)	-	-	-	1	2
Empresa de Ciencia y Tecnología ^(a)	-	-	-	-	2
Empresa de Alta Tecnología	-	-	-	-	7

^(a) Nueva forma organizativa aprobada en el Decreto No. 363 De los Parques Científicos y Tecnológicos y de las Empresas de Ciencia y Tecnología que funcionan como Interface entre las Universidades y Entidades de Ciencia, Tecnología e

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)

16.11 - Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, por tipo de organización institucional.

CONCEPTO	Unidad				
	2017	2018	2019	2020	2021
Total	208	214	222	229	239
Empresas	59	59	61	61	71
Unidades Presupuestadas	78	79	81	85	97
Unidades Presupuestadas con tratamiento especial	71	76	80	83	71

Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)



Teléfono: (+53) 7 830 01 65

Correo electrónico: difusion@onei.gob.cu

Dirección: Calle Paseo No. 60 e/ 3ra y 5ta, Vedado,
Plaza de la Revolución, La Habana, Cuba.