



GConocimiento

Energía para el Desarrollo

Volumen 12; Número 8; agosto 2021

ISSN 2219-6927

Nota Editorial

Estimado lector:

Bienvenido al octavo número de GConocimiento del 2021.

A continuación un recorrido por las diferentes secciones que lo componen:

En el Tema del Mes, Marioxy Morales Torres, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador y un colectivo de autores, investigan acerca del papel de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Gestión del Conocimiento.

En la Página del Experto, Francisco José García-Peñalvo, de la Universidad de Salamanca (USAL), ofrece su punto de vista acerca de que la sociedad de aprendizaje transita por estas etapas: aprendizaje, innovación y competitividad.

Y finalmente en Agenda GC y Universo GC incluimos eventos y noticias asociados a la práctica de la gestión del conocimiento que le serán de utilidad en el desarrollo de sus funciones.

Esperamos que el boletín resulte de su interés,

*Irayda Oviedo Rivero
Especialista de CUBAENERGIA*

Tema del Mes

Página del Experto

La Agenda

Universo GC

**Programas Nacionales
C, T, i**

**Política Ciencia y
Medio Ambiente**

**Política
Energética**

Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA)

Calle 20 No 4111 e/ 18ª y 47, Playa, La Habana, CUBA. **Teléfono:** 72027527

Coordinación y Realización: Irayda Oviedo Rivero **Edición:** Lourdes González Aguiar

Compilación y Composición: Grupo Gestión de Información

Revisión Técnica: Manuel Álvarez González

Cualquier sugerencia y comentario escribir a: gconocimiento@cubaenergia.cu **Publicación mensual RNPS 2260**

LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Marioxy Morales Torres¹

E-mail: marioxy.morales@utc.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8467-2431>

Miriam Patricia Cárdenas Zea²

E-mail: mcardenas@uteq.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8687-5136>

Yoandrys Morales Tamayo¹

E-mail: yoandys.morales@utc.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7456-1490>

Joao Bárzaga Quesada¹

E-mail: joao.barzaga5406@utc.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9792-7379>

Dora Silvia Campos Rivero³

E-mail: dcamposr@udg.co.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2889-4427>

1 Universidad Técnica de Cotopaxi, Extensión La Maná. Ecuador.

2 Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador.

3 Centro Universitario Municipal Jiguaní. Granma. Cuba. Revista Universidad y Sociedad, 2021, 13(1), 346-361

RESUMEN

El presente artículo tiene como propósito reflexionar sobre el estudio de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la Gestión del Conocimiento. La Investigación se ubica en el enfoque epistemológico-fenomenológico, siguiendo el método cualitativo etnográfico. Se tomaron como informantes claves un total de tres personas: un estudiante y dos docentes universitarios.

La información obtenida de las entrevistas y observación realizadas fue transcrita y organizada y posteriormente en un proceso de inmersión, fue posible evidenciar las categorías emergentes que dan lugar a los hallazgos. Posteriormente se realizó la triangulación por categorías en función de la información proporcionada. Finalmente, se fundamentó un constructo teórico que fue concebido en el desarrollo alcanzado por los avances de la tecnología de la información y la comunicación que ha producido un impacto significativo en la educación superior.

Palabras clave: Tecnología de Información y Comunicación, nuevos saberes, gestión del conocimiento.



FRANCISCO JOSÉ GARCÍA-PEÑALVO

Catedrático del Departamento de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca (USAL)

Resumen Curricular

Profesor Distinguido de la Escuela de Humanidades y Educación del Tecnológico de Monterrey, México. Desde 2006 es el director del Grupo de Investigación Reconocido por la USAL (y Grupo de Excelencia de Castilla y León) GRIAL (GRupo de investigación en InterAcción y eLearning). Es director de la Unidad de Investigación Consolidada de la Junta de Castilla y León (UIC 81). Ha sido Vicedecano de Innovación y Nuevas Tecnologías de la Facultad de Ciencias de la USAL entre 2004 y 2007 y Vicerrector de Innovación Tecnológica de esta Universidad entre 2007 y 2009. Actualmente es el Coordinador del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento de la USAL.

PUNTO DE VISTA DEL EXPERTO

Aprendizaje, Innovación y Competitividad: La Sociedad del Aprendizaje

La incorporación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) en el contexto educativo es una realidad en cualquiera de los niveles formativos (García-Peñalvo, 2011), pero además este proceso empieza a producirse de una manera mucho más madura que años atrás, de forma que la tecnología ya no se entiende como el fin en sí misma, sino como un medio para conseguir el objetivo educativo además de profundizar en la alfabetización digital de los estudiantes (Rodríguez de Dios & Igartua, 2015; Zapata-Ros, 2015) y promover la consecución de las competencias clave del siglo XXI (Ananiadou & Claro, 2009).

Las tecnologías educativas han tenido un auge y una aceptación inmediata en el contexto de la formación no presencial o formación online (García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015), pero en la formación presencial, aun siendo muy importantes, no terminaban de explotar en todo su potencial pedagógico y servían en la mayor parte de los casos como un complemento o como una herramienta auxiliar y, peor aún, cuando se gestionaban desde un punto de vista político o administrativo fluctuaban de ser un fin en sí mismas, como inversión en infraestructura, a ser consideradas un gasto cuando había que gestionar su mantenimiento, evolución y obsolescencia.

No obstante, recientemente se está creando un contexto más proclive para un uso eficiente y eficaz de las tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto desde un punto de vista político, como metodológico y técnico, sin olvidar el aspecto de la formación del profesorado en competencias digitales.

Dentro de las iniciativas organizacionales cabe destacarse el Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes (DigCompOrg) (Kampylis, Punie, & Devine, 2015), un marco de referencia para adoptar un enfoque sistémico que puede utilizarse por los centros educativos como guía para el proceso de autorreflexión en su avance hacia una amplia integración y un despliegue eficaz de tecnologías de aprendizaje digital así como herramienta de planificación estratégica para los responsables de elaboración de políticas.

Desde un punto de vista metodológico los modelos mixtos o blended learning (González, 2004; González-Rogado, Rodríguez-Conde, Olmos-Migueláñez, Borham, & García-Peñalvo, 2013; Graham, 2006) están poniendo en continua tela de juicio la tradicional dicotomía entre formación presencial y formación online (García-Peñalvo, 2015). Un ejemplo de esto se puede encontrar en el éxito de los modelos que abogan por la inversión de la clase (García-Peñalvo, Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce Lacleta, & Conde-González, 2016; Observatorio de Innovación Tecnológica del Tecnológico de Monterrey, 2014; Ramírez-Montoya & Ramírez-Hernández, 2016; Sein-Echaluce Lacleta, Fidalgo Blanco, & García-Peñalvo, 2015), de forma que las lecciones teóricas mayoritariamente se sigan fuera del aula y las horas de aula se aprovechen para un aprendizaje activo.

En este número monográfico tres artículos abordan los modelos blended. En primer lugar Castaño et al. (2017), ante la relevancia del blended learning en los contextos universitarios, que utilizan estos y otros entornos como alternativas destinadas a desarrollar las clases fuera de las fronteras del aula, tratan de identificar las percepciones de un grupo de estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria respecto a la formación a través del sistema de formación blended. Los resultados indican que si bien factores como el género o la asignatura que se cursa no parecen afectar diferencialmente a la satisfacción con la experiencia de blended learning, variables como la mención que se cursa sí parecen incidir en la acogida de esta metodología. Por su parte Paniagua et al. (2017) abordan el problema de la formación permanente del profesorado utilizando modelos blended, de hecho este estudio toma la experiencia de un grupo de asesores de formación permanente para realizar un análisis cualitativo de las ventajas e inconvenientes de las modalidades de formación que se emplean tradicionalmente y definir los parámetros básicos de modalidades más acordes con las necesidades del profesorado como sucede con el proceso combinado propuesto por el paradigma blended learning. Por último, Pinto Llorente et al. (2017) examinan el potencial de los podcast, videocast, cuestionarios online, glosarios online y foros para aprender la pronunciación inglesa en un entorno virtual de aprendizaje (García-Peñalvo & García Carrasco, 2002) implementado en modalidad semipresencial.

La investigación se enmarca dentro de la metodología cuantitativa y se basa en la percepción de los estudiantes sobre estas tecnologías. Los principales resultados del análisis llevado a cabo muestran el progreso de los estudiantes en la pronunciación del inglés y en su capacidad para percibirlo y producirlo con mayor precisión. Su satisfacción hacia el curso fue positiva y su interés hacia la asignatura fue mayor con la aplicación de este modelo al considerar que el entorno virtual les proporciona un ambiente más natural para practicar la pronunciación y adquirir las destrezas orales.

Desde una perspectiva tecnológica, la flexibilidad que aportan los dispositivos móviles en el aula (Briz-Ponce, Juanes-Méndez, & García-Peñalvo, 2016; Conde, Muñoz, & García-Peñalvo, 2008; Sharples, Milrad, Arnedillo, & Vavoula, 2009) están siendo uno de los motores, y lo serán más a futuro, en la alfabetización digital de los estudiantes especialmente en el contexto de las enseñanzas pre universitarias.

En este monográfico tres artículos se centran en los dispositivos móviles, dos se preocupan por la aceptación de estos dispositivos por parte del profesorado de enseñanza primaria y secundaria y otro los presenta con un factor de atracción de los estudiantes hacia asignaturas relacionadas con el contexto STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) – o CTIM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en español. En primer lugar Sánchez Prieto et al. (2017) presentan una propuesta que analiza los efectos de la resistencia al cambio y la compatibilidad sobre la intención de uso de tecnologías móviles en la futura práctica docente entre los maestros en formación. Los resultados obtenidos muestran una intención de uso favorable hacia el uso de tecnologías móviles por parte de los estudiantes, el contraste de hipótesis reveló algunas diferencias significativas en función del género, curso y centro de pertenencia de los estudiantes. Por su parte, Brazuelo Grund et al. (2017) presentan una investigación sobre la integración del teléfono móvil por parte de los docentes de Educación Secundaria Obligatoria de Las Palmas (Islas Canarias, España) analizando su uso, actitudes y posibilidades. Se trata de un estudio exploratorio y descriptivo con un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo). Los resultados de la muestra muestran un gran desconocimiento de los docentes en cuanto a los usos educativos del teléfono móvil como herramienta de enseñanza y aprendizaje, no obstante un porcentaje significativo manifiesta interés en conocer cómo llevar a cabo su integración educativa en el aula, con mayor incidencia entre los docentes de menor edad (36-50 años). Por último, Nicolete et al. (2017) desarrollan diversas prácticas de enseñanza y aprendizaje a través del uso de las TIC con el fin de motivar el estudio de las matemáticas desde los primeros años de educación básica. Las actividades se dividen en dos áreas: una enfocada en la formación y capacitación de los maestros y la otra centrada en la integración de tecnologías en el aula a través del uso del aprendizaje móvil.

La Agenda



Conferencia internacional sobre aceleradores para la investigación y el desarrollo sostenible

Fecha: 23/5/2022- 27/5/2022

Lugar: Sede del OIEA en Viena, Austria.

https://www-iaea-org.translate.goog/newscenter/news/call-for-papers-international-conference-on-accelerators-for-research-and-sustainable-development?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=ajax,se,elem

Hasta el 1 de octubre de 2021 para enviar resúmenes



III Convención Científica Internacional de Ciencia, Tecnología y Sociedad UCVL 2021

Fecha: 15/11/2021 – 19/11/2021

Lugar: Cayo Santa María, Cuba

<https://www.uclv.edu.cu/convocan/a-la-iii-convencion-cientifica-internacional-uclv-2021/>

Además de los trabajos y conferencias, se presentará una exposición, que exhibirá los resultados de I+D+i vinculados con las temáticas que se desarrollarán en el evento



International Association
on Public and Nonprofit
Marketing (IAPNM)



Tercer Congreso Latinoamericano de Marketing Social 2021: Una mirada multidisciplinaria desde los desafíos de la Sostenibilidad

Fecha: 11/11/2021 – 12/11/2021

Modalidad virtual

<https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/announcement/view/156>

Universo GC



LOS HACES DE IONES PERMITEN AVANCES EN LA TECNOLOGÍA CUÁNTICA

17/08/2021

https://www-iaea-org.translate.goog/newscenter/news/ion-beams-enable-developments-in-quantum-technology?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=ajax,se,elem

La tecnología cuántica ha abierto un mundo completamente nuevo de avances potenciales en comunicaciones seguras, tecnología de la información y sensores de alta precisión. Esta tecnología está preparada para brindar soluciones a algunos de los desafíos más urgentes

en el cuidado de la salud, la industria y la seguridad. Los haces de iones encuentran aplicación en el desarrollo de materiales innovadores necesarios para las nuevas tecnologías cuánticas. "El OIEA está plenamente comprometido con las iniciativas mundiales en tecnología cuántica", dijo Aliz Simon, físico nuclear del OIEA. "Las técnicas de aceleración de haz de iones ofrecen oportunidades emergentes para explorar y desarrollar más la investigación en tecnología cuántica".

Nuevas conexiones, nuevos descubrimientos

Desde 2017, el OIEA ha unido a expertos de todo el mundo a través de un proyecto de investigación coordinado (CRP F11020) para desarrollar materiales para tecnologías cuánticas. El CRP incluye el desarrollo de nuevas técnicas experimentales y el refinamiento de modelos teóricos, con el objetivo de comprender los efectos de la radiación y los procesos de interacción de iones.

"Aprovechando la tecnología cuántica, podemos manipular la estructura de los materiales a nivel atómico con haces de iones de aceleradores, lo que da como resultado nuevos tipos de materiales utilizados para computación cuántica, detección, criptografía, imágenes y más", dijo Simon, quien dirige el proyecto. Los haces de iones se crean cuando las partículas cargadas se aceleran.

El CRP ha conectado a expertos de Australia, China, Croacia, Finlandia, India, Israel, Italia, Japón, Singapur, España y Estados Unidos. "Me atrajo el CRP por la promesa de conectarme con personas con las que normalmente no hablo de diferentes países y de diferentes disciplinas. Al reunir a diferentes representantes y concentrar los esfuerzos, hemos podido proponer nuevas ideas que no hubiéramos tenido por separado", dijo Thomas Schenkel, Jefe de Ciencia de Fusión y Tecnología de Rayos Ion en el Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley en EE.UU.

Por ejemplo, el CRP apoyó a los investigadores que descubrieron cómo usar haces de iones para crear cadenas de bits cuánticos estrechamente acoplados (qubits). Los qubits son unidades básicas de información que son más complejas y poderosas que los "bits" portadores de información usados en la computación convencional. Si bien se están utilizando prototipos de computadoras de 10 a 50 qubits para desarrollar software cuántico, el último descubrimiento muestra el potencial para formar sistemas cuánticos con hasta 10,000 qubits acoplados a lo largo de 50 micrones, aproximadamente el ancho de una hebra de cabello humano. "Queremos jugar más con esto, explorar el efecto y luego integrar cadenas de qubit con electrónica de control y lectura para aplicaciones de detección cuántica, como para sondear la actividad de las neuronas en el cerebro o para detectar eventos raros de interacción de materia oscura", dijo Schenkel. En los laboratorios que participan en el CRP se están desarrollando sensores cuánticos con qubits formados mediante haces de iones. Estos sensores pueden proporcionar mediciones de alta precisión y mejorarán el rendimiento de los dispositivos y servicios cotidianos, desde diagnósticos médicos e imágenes hasta navegación de alta precisión.

Los resultados del estudio se publicaron en la revista Applied Physics Letters en febrero de este año. Hasta la fecha, los participantes de CRP han publicado 55 artículos científicos o capítulos de libros relacionados con nuevos materiales, modelado y nueva tecnología de aceleradores.

Potenciando el futuro de la cuántica

En esta era de progreso e interés creciente, el CRP tiene como objetivo mejorar la comprensión e involucrar a los recién llegados al campo cuántico. En mayo, el OIEA organizó un taller de capacitación de cuatro días, Ingeniería de materiales impulsada por haces de iones: nuevas funciones de los aceleradores de tecnologías cuánticas . “Tenía un conocimiento limitado de los haces de iones y quería obtener una perspectiva global y sistemática de ellos”, dijo Zikun Guo, estudiante de doctorado en física en la Universidad Nacional de Singapur. “No había considerado cómo la alta energía podría aplicarse a la investigación con haces de iones. Este tipo de capacitación y discusión fue muy útil, no solo para unir a todos, sino también para aportar ideas diferentes ”. El taller de formación virtual reunió a más de 80 participantes, la mitad de ellos de países en desarrollo.

“La idea no era solo capacitar y dar conocimiento, sino también equipar a las personas para que ingresen al campo y evalúen lo que necesitan en términos de infraestructura y conocimiento desde el punto de vista de un colaborador”, dijo Simon. "Queremos expandir los laboratorios de aceleradores que se ocupan de la ciencia cuántica y queremos ser prácticos para involucrar a los recién llegados".

Hay 322 aceleradores de haz de iones en el mundo enumerados en el Portal de conocimientos sobre aceleradores del OIEA , "por lo que existe un gran potencial para fomentar la utilización de aceleradores de haz de iones para la tecnología cuántica", añadió.

El taller también coincidió con el lanzamiento de un curso de aprendizaje electrónico del OIEA, Ingeniería de materiales por haz de iones para tecnologías cuánticas . “El curso está dirigido a estudiantes de doctorado y posdoctorados, aquellos familiarizados con las interacciones ión-materia, ciencia de materiales y ciencia y tecnología de aceleradores”, dijo Simon. El curso proporciona una descripción general de la ingeniería de materiales con haces de iones para la ciencia cuántica, técnicas de aceleración relacionadas y aplicaciones que conducen a nuevos materiales y funcionalidades.

“La tecnología cuántica está atravesando una transformación y una época de rápido progreso”, dijo Schenkel. “Está la cuestión de cómo lo usaremos; tiene el potencial de ser utilizado para el mejoramiento de la humanidad y el avance de nuestra civilización ”.



LOS LABORATORIOS DE APLICACIONES NUCLEARES DEL OIEA SE PREPARAN PARA LOS DESAFÍOS FUTUROS

16/08/2021

<https://www-iaea-org.translate.google.com/newscenter/multimedia/videos/iaea-nuclear-applications-laboratories-gearing-up-for-future-challenges? x tr sl=auto& x tr tl=es& x tr hl=es& x tr pto=ajax,se,elem>

Durante más de 60 años, los laboratorios de aplicaciones nucleares del OIEA han proporcionado a los Estados Miembros investigación aplicada sobre salud humana, seguridad alimentaria y protección del medio ambiente. Los laboratorios han compartido sus hallazgos científicos con muchos países y han capacitado a miles de científicos visitantes de

todo el mundo. A lo largo de los años, este trabajo solo se ha vuelto más relevante, con la investigación de enfermedades zoonóticas emergentes como COVID-19 y problemas globales como el cuidado del cáncer y la agricultura climáticamente inteligente. A través de la iniciativa Renovación de los laboratorios de aplicaciones nucleares (ReNuAL), el OIEA ha recaudado más de 45 millones de euros en fondos extrapresupuestarios para modernizar este centro científico único con sede en las afueras de Viena en Seibersdorf, Austria, y posicionar mejor los laboratorios para ayudar a abordar las necesidades emergentes de los Estados miembros.



EL DIRECTOR GENERAL DEL OIEA DESTACA LOS LOGROS DE LA AGENCIA DE VERIFICACIÓN NUCLEAR BRASILEÑO-ARGENTINA Y VE UNA EVOLUCIÓN EN EL RÉGIMEN DE SALVAGUARDIAS DE SUS MIEMBROS

13/08/2021

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/el-director-general-del-oiea-destaca-los-logros-de-la-agencia-de->

[verificacion-nuclear-brasileno-argentina-y-ve-una-evolucion-en-el-regimen-de-salvaguardias-de-sus-miembros](#)

En un evento celebrado en Río de Janeiro (Brasil) con motivo del 30º aniversario de la agencia de verificación brasileño-argentina, la ABACC, el Director General del OIEA, Sr. Rafael Mariano Grossi, calificó como un gran logro la ABACC, que ha dotado de transparencia a los programas nucleares de ambos países. Sometidos desde entonces a un gran crecimiento, esos programas se beneficiarán, según él, de un enfoque de salvaguardias proporcional.

La Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) es un organismo de salvaguardias binacional creado en 1991 después de que esos dos países suscribieran en Guadalajara (México) un acuerdo para utilizar la energía nuclear exclusivamente con fines pacíficos. “La ABACC es un mecanismo singular que, en la década de 1990, ayudó a poner fin a una posible carrera armamentista nuclear entre el Brasil y la Argentina que habría tenido consecuencias desastrosas —dijo el Sr. Grossi—. Refleja un valor común en el mundo de la diplomacia: el hallazgo de una solución técnica a un desafío político”.

El OIEA realiza actividades de verificación en la Argentina y el Brasil (entre ellas, inspecciones) conforme a un acuerdo entre estos dos países, el OIEA y la ABACC. Las labores de cooperación incluyen también la prestación de apoyo para desarrollar equipo y someterlo a prueba y para llevar a cabo actividades de capacitación.

El Sr. Grossi añadió que, desde entonces, el programa nuclear de ambos países ha evolucionado notablemente: el Brasil tiene previsto incrementar su capacidad nucleoelectrónica en el próximo decenio, mientras que la Argentina exporta reactores de investigación. “Este crecimiento requiere una ABACC más robusta y unas actividades de verificación de las salvaguardias proporcionales”. El Director General señaló que la concertación de protocolos adicionales con el OIEA supondría un avance en esa dirección, y añadió que el Organismo está a disposición de ambos países para trabajar con ellos cuando estén en condiciones de dar el paso.

“Hoy conmemoramos ideas valientes —afirmó el Ministro de Relaciones Exteriores del Brasil, Sr. Carlos Alberto Franco França, durante su intervención en el evento—. La ABACC nace de una exitosa labor de ingeniería técnica y diplomática, y puede servir para inspirar a otros países”. El material nuclear sometido a la verificación de la ABACC corresponde a unas 4000 armas nucleares, y esto, conforme señaló en el evento el Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de la Argentina, Sr. Felipe Solá, supone “una gran responsabilidad”. En 1991, continuó diciendo, se adoptó una decisión política y estratégica visionaria. “Vimos un futuro juntos y la promesa que esto encerraba: un futuro más humano e inteligente”, dijo en referencia a la confianza mutua y a la transparencia de ambos países en cuestiones nucleares.

CONVOCATORIA PROGRAMAS NACIONALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN 2021

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente convoca a la comunidad científica y tecnológica del país: investigadores, tecnólogos, profesores, especialistas, técnicos, estudiantes y trabajadores en general, de todas las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidades, empresas e instituciones con independencia de su forma de gestión, a participar en los siguientes **Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación para el período 2021-2025**:

1. Producción de Alimentos y su Agroindustria.
2. Agroindustria de la Caña de Azúcar.
3. Envejecimiento, Longevidad y Salud.
4. Automática, Robótica e Inteligencia Artificial.
5. Desarrollo Energético Integral y Sostenible.
6. Telecomunicaciones e Informatización de la Sociedad.
7. Biotecnología, Industria Farmacéutica y Tecnologías Médicas.
8. Nanociencia y Nanotecnologías.
9. Adaptación y Mitigación del Cambio Climático.
10. Ciencias Básicas y Naturales.
11. Ciencias Sociales y Humanidades.
12. Desarrollo Local en Cuba.
13. Neurociencia y Neurotecnologías.

Fundamentos de la Convocatoria

Los Programas objeto de esta convocatoria, aprobados por la Resolución No. 185/20 de la Ministra de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Elba Rosa Pérez Montoya, se fundamentan en:

- La Constitución de la República en su artículo 21 establece: *“El Estado promueve el avance de la ciencia, la tecnología y la innovación como elementos imprescindibles para el desarrollo económico y social”*; y en su artículo 32 inc. f, *“la actividad creadora e investigativa en la ciencia es libre. Se estimula la investigación científica con un enfoque de desarrollo e innovación”*.
- Los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución orientan en su L-98, *“Situarse en primer plano el papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en todas las instancias, con una visión que asegure lograr a corto y mediano plazos los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social”*.
- El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030 en su Eje Estratégico Potencial Humano, Ciencia, Tecnología e Innovación establece, *“Elevar el impacto de la ciencia, la tecnología y la innovación en el desarrollo económico y social, incluyendo el perfeccionamiento del marco institucional”* y *“Fortalecer la integración y la racionalidad del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como el desarrollo de los recursos humanos y la infraestructura material”*.

Estos Programas han sido resultado de un amplio proceso de consulta con la comunidad científica, en particular con la Academia de Ciencias de Cuba, las universidades, las entidades de ciencia, tecnología e innovación y el sector empresarial. Las Fichas de estos

Programas contienen, en cada caso, la fundamentación del tema, los objetivos generales y específicos, los resultados e impactos esperados, los indicadores para su evaluación y el equipo de dirección del programa. Los Jefes de Programas, Secretarios Ejecutivos y miembros de los Grupos de Expertos de cada programa, han sido seleccionados bajo los criterios de méritos, multidisciplinariedad y multisectorialidad.

Para la aprobación de los Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación y sus proyectos, se tomará en cuenta el cumplimiento de los principios siguientes:

1. Balance entre las actividades de I+D y de innovación.
2. Financiamiento mixto.
3. Integración de varias entidades en la obtención de los resultados.
4. Participación de empresas que generen encadenamientos productivos.
5. Dimensión social y ambiental.

Esta convocatoria, está orientada a la ejecución de los programas y proyectos para el período 2021-2025, en correspondencia con la Proyección del Sistema de Programas y Proyectos, aprobada por el primer nivel de dirección del Estado y el Gobierno, en reunión del Programa de la Ciencia efectuada el 12 de febrero del 2020, con la participación de la Academia de Ciencias de Cuba.

Bases de la Convocatoria

1. Para el 2021, la convocatoria se realiza de manera limitada o por encargo, dando prioridad a los proyectos de continuidad y en el caso de nuevos proyectos, se vincularán a los sectores priorizados o a los objetivos nuevos o no abordados. A partir del 2022 y hasta el 2025, los Jefes de Programas Nacionales tienen la facultad de realizar anualmente nuevas convocatorias, en correspondencia con las prioridades, las demandas y objetivos de los programas y proyectos.
2. La convocatoria es pública, por lo que se dará a conocer en los sitios Web del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, así como en la Red Cubana de la Ciencia y en el Observatorio Cubano de Ciencia y Tecnología.
3. Las propuestas de proyectos se elaborarán a partir de los procedimientos establecidos en las Indicaciones Metodológicas para la Gestión del Sistema de Programas y Proyectos del CITMA.
4. Los proyectos aprobados cumplirán lo establecido en el proceso de planificación para el año 2021 y calcularán su presupuesto sobre la base de la Resolución No. 287/2019 "Reglamento del Sistema de Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación".
5. La duración de los proyectos no deberá exceder los 3 años.
6. Las propuestas serán presentadas directamente a la entidad gestora del Programa o a los Jefes o Secretarios de los Programas Nacionales, cuyos contactos se anexan.
7. Las propuestas de proyectos deberán contar con el Dictamen del órgano consultivo de la entidad ejecutora y estar avalados por el organismo rector de la actividad.
8. Las propuestas que constituyan proyectos de innovación deberán presentar los compromisos con las entidades empresariales para su encadenamiento productivo.

9. Las propuestas deberán contar con financiamiento mixto, según lo establecido en la Resolución 58/2016 del MFP; por lo que deberán presentar los compromisos de las posibles fuentes de financiamiento.
10. La Dirección de Programas y Proyectos Estratégicos del CITMA supervisará el proceso de selección y brindará asesoría metodológica.

En el Anexo1, se relacionan los 13 Programas Nacionales de CTI, que se someten a convocatoria, así como las entidades gestoras y los correspondientes Jefes y Secretarios de Programas.

Contactos

Las comunicaciones podrán dirigirse a la Dirección de Programas y Proyectos Estratégicos del CITMA, a su Director Jorge Gómez Torres, a los correos jorge@citma.gob.cu, orlay@citma.gob.cu, maribel@citma.gob.cu y a los Jefes de los Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación, cuyos datos de adjuntan.

Anexo 1. Programas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021

No.	Dirige	Título	Año Inicio	Jefe	Secretario*	Entidad Gestora*
1	CITMA	Producción de Alimentos y su Agroindustria.	2021	DrC. Amelia Capote Rodríguez amelia@inifat.co.cu 5217 6306	M.Sc. Janet Blanco Lobaina dtor.adjunto@iipf.hab.minag.cu	INIFAT-MINAG
2	CITMA	Agroindustria de la Caña de Azúcar	2021	DrC. Luis Gálvez Taupier luis.galvez@icidca.edu.cu 5263 1372	DrC Ricardo Acevedo acevedo@inica.edu.cu	ICIDCA-AZCUBA
3	CITMA	Envejecimiento, Longevidad y Salud.	2021	DrC. Lilliams Rodriguez Rivera lilliamrodriguez@infomed.sld.cu 52136619	Dra. Ludmila Brenes Hernández	CITED-MINSAP
4	CITMA	Automática, Robótica e Inteligencia Artificial.	2021	DrC. Armando Plasencia Selgueiro armando@icimaf.cu 5999632	Lic. Pedro Orlando García porlando@icimaf.cu	ICIMAF-AENTA
5	CITMA	Desarrollo Energético Integral y Sostenible.	2021	Manuel Joaquín Álvarez González. malvarez@cubaenergia.cu 5627996	M.Sc. Belkis Idelmys Soler Iglesias bks@cubaenergia.cu	CUBAENERGIA-MINEN
6	CITMA	Telecomunicaciones e Informatización de la Sociedad.	2021	DrC. Alina Ruiz Jhones alina.ruiz@iris.uh.cu 52801738	DrC. Arturo Cesar Áreas Orizindo arturo.arias@uic.cu	Universidad de La Habana-MES
7	CITMA	Biotecnología, Industria Farmacéutica y Tecnologías Médicas.	2021	DrC. Rolando Pérez rolando@oc.biocubafarm.a.cu 5286 5296	DrC. Alejandro Saúl Padrón Yaquis alejandro.padron@info.med.sld.cu	BioCubaFarma BCF
8	CITMA	Nanociencia y Nanotecnologías.	2019	DrC. Angelina Díaz García angelina.dg@cea.cu 5285 0969	MSc. Ramón Rodríguez Cardona ramon@aenta.cu	CEA-AENTA
9	CITMA	Adaptación y del Mitigación del Cambio Climático.	2021	DrC. Eduardo O. Planos Gutiérrez eduardo.planos@insmet.cu 5286 1775	MSc Juliette Díaz Abreu juliette@ama.cu	INSMET-AMA

10	CITMA	Ciencias Básicas y Naturales.	2021	DrC. Martha Lourdes Baguer mbaquer@matcom.uh.cu 5270 1020	DrC. Annia Hernández annia@rect.uh.cu	Universidad de La Habana-MES
11	CITMA	Ciencias Sociales y Humanidades.	2021	DrC. Antonio Aja Díaz aja@cedem.uh.cu 5217 7206	MSc. Arianna Rodríguez García	Centro de Estudios Demográficos UH-MES
12	CITMA	Desarrollo Local en Cuba	2021	MSc. Ada M. Guzón Camporredondo ada@cedel.cu 5286 6369	MSc. Joaquín Olivera Romero joaquin@ceniai.inf.cu	CEDEL-CITMA
13	CITMA	Neurociencia y Neurotecnología	2021	DrC. Mitchell Valdés Sosa mitchell@cneuro.edu.cu 52117008	MSc. Fernando Villate Gómez fernando.villate@cneuro.edu.cu	Centro de Neurociencias de Cuba. Cneuro-BCF

* Los Secretarios Ejecutivos y Entidades Gestoras han sido designados temporalmente hasta tanto se constituya la Oficina de Gestión de Fondos y Proyectos Internacionales del CITMA, la cual será la Entidad Gestora de los Programas Nacionales de CTI. Los Secretarios Ejecutivos de los PNCTI serán cargos profesionales y pertenecerán a esta institución.

POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y MEDIOAMBIENTE

* Tomado de Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. Aprobado el 18 de Abril de 2011.

Lineamientos

129. Diseñar una política integral de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente que tome en consideración la aceleración de sus procesos de cambio y creciente interrelación a fin de responder a las necesidades del desarrollo de la economía y la sociedad a corto, mediano y largo plazo; orientada a elevar la eficiencia económica, ampliar las exportaciones de alto valor agregado, sustituir importaciones, satisfacer las necesidades de la población e incentivar su participación en la construcción socialista, protegiendo el entorno, el patrimonio y la cultura nacionales.

130. Adoptar las medidas requeridas de reordenamiento funcional y estructural y actualizar los instrumentos jurídicos pertinentes para lograr la gestión integrada y efectiva del Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente.

131. Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la biotecnología, la producción médico-farmacéutica, la industria del software y el proceso de informatización de la sociedad, las ciencias básicas, las ciencias naturales, los estudios y el empleo de las fuentes de energía renovables, las tecnologías sociales y educativas, la transferencia tecnológica industrial, la producción de equipos de tecnología avanzada, la nanotecnología y los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado.

132. Perfeccionar las condiciones organizativas, jurídicas e institucionales para establecer tipos de organización económica que garanticen la combinación de investigación científica e innovación tecnológica, desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, su producción eficiente con estándares de calidad apropiados y la gestión comercializadora interna y exportadora, que se revierta en un aporte a la sociedad y en estimular la reproducción del ciclo. Extender estos conceptos a la actividad científica de las universidades.

133. Sostener y desarrollar investigaciones integrales para proteger, conservar y rehabilitar el medio ambiente y adecuar la política ambiental a las nuevas proyecciones del entorno económico y social. Priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y, en general, a la sostenibilidad del desarrollo del país. Enfatizar la conservación y uso racional de recursos naturales como los suelos, el agua, las playas, la atmósfera, los bosques y la biodiversidad, así como el fomento de la educación ambiental.

134. Las entidades económicas en todas las formas de gestión contarán con el marco regulatorio que propicie la introducción sistemática y acelerada de los resultados de la ciencia, la innovación y la tecnología en los procesos productivos y de servicios, teniendo en cuenta las normas de responsabilidad social y medioambiental establecidas.

135. Definir una política tecnológica que contribuya a reorientar el desarrollo industrial, y que comprenda el control de las tecnologías existentes en el país; a fin de promover su modernización sistemática atendiendo a la eficiencia energética, eficacia productiva e impacto ambiental, y que contribuya a elevar la soberanía tecnológica en ramas estratégicas. Considerar al importar tecnologías, la capacidad del país para asimilarlas y satisfacer los servicios que demanden, incluida la fabricación de piezas de repuesto, el aseguramiento metrológico y la normalización.

136. En la actividad agroindustrial, se impulsará en toda la cadena productiva la aplicación de una gestión integrada de ciencia, tecnología, innovación y medio ambiente, orientada al incremento de

la producción de alimentos y la salud animal, incluyendo el perfeccionamiento de los servicios a los productores, con reducción de costos, el mayor empleo de componentes e insumos de producción nacional y del aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas disponibles en el país.

137. Continuar fomentando el desarrollo de investigaciones sociales y humanísticas sobre los asuntos prioritarios de la vida de la sociedad, así como perfeccionando los métodos de introducción de sus resultados en la toma de decisiones a los diferentes niveles.

138. Prestar mayor atención en la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como a la prevención y mitigación de impactos sociales y medioambientales.

139. Definir e impulsar nuevas vías para estimular la creatividad de los colectivos laborales de base y fortalecer su participación en la solución de los problemas tecnológicos de la producción y los servicios y la promoción de formas productivas ambientalmente sostenibles.

POLÍTICA ENERGÉTICA EN CUBA*

* Tomado de Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. Aprobado el 18 de Abril de 2011.

240. Elevar la producción nacional de crudo y gas acompañante, desarrollando los yacimientos conocidos y acelerando los estudios geológicos encaminados a poder contar con nuevos yacimientos, incluidos los trabajos de exploración en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) del Golfo de México.

241. Elevar la capacidad de refinación de crudo, alcanzando volúmenes que permitan reducir la importación de productos derivados.

242. Elevar significativamente la eficiencia en la generación eléctrica, dedicando la atención y recursos necesarios al mantenimiento de las plantas en operación, y lograr altos índices de disponibilidad en las plantas térmicas y en las instalaciones de generación con grupos electrógenos.

243. Concluir el programa de instalación de los grupos electrógenos de *fuel oil* y prestar prioritaria atención a la instalación de los ciclos combinados de Jaruco, Calicito y Santa Cruz del Norte.

244. Mantener una política activa en el acomodo de la carga eléctrica, que evite o disminuya la demanda máxima y reduzca su impacto sobre las capacidades de generación.

245. Proseguir el programa de rehabilitación y modernización de redes y subestaciones eléctricas, de eliminación de zonas de bajo voltaje, logrando los ahorros planificados por disminución de las pérdidas en la distribución y transmisión de energía eléctrica. Avanzar en el programa aprobado de electrificación en zonas aisladas del Sistema Electro-energético Nacional, en correspondencia con las necesidades y posibilidades del país, utilizando las fuentes más económicas.

246. Fomentar la cogeneración y trigeneración en todas las actividades con posibilidades. En particular, se elevará la generación de electricidad por la agroindustria azucarera a partir del aprovechamiento del bagazo y residuos agrícolas cañeros y forestales, creándose condiciones para cogenerar en etapa inactiva, tanto en refinación como en destilación.

247. Potenciar el aprovechamiento de las distintas fuentes renovables de energía, fundamentalmente la utilización del biogás, la energía eólica, hidráulica, biomasa, solar y otras; priorizando aquellas que tengan el mayor efecto económico.

248. Se priorizará alcanzar el potencial de ahorro identificado en el sector estatal y se trabajará hasta lograr la captación de las reservas de eficiencia del sector residencial; incluye la revisión de las tarifas vigentes para que cumpla su papel de regulador de la demanda. En las nuevas modalidades productivas –sea por cuenta propia o en cooperativa– se aplicará una tarifa eléctrica sin subsidios.

249. Elevar la eficacia de los servicios de reparación y mantenimiento de los equipos eléctricos de cocción con vistas a lograr su adecuado funcionamiento.

250. Estudiar la venta liberada de combustible doméstico y de otras tecnologías avanzadas de cocción, como opción adicional y a precios no subsidiados.

251. Prestar especial atención a la eficiencia energética en el sector del transporte.

252. Concebir las nuevas inversiones, el mantenimiento constructivo y las reparaciones capitalizables con soluciones para el uso eficiente de la energía, instrumentando adecuadamente los procedimientos de supervisión.

253. Perfeccionar el trabajo de planificación y control del uso de los portadores energéticos, ampliando los elementos de medición y la calidad de los indicadores de eficiencia e índices de consumo establecidos.