

GConocimiento

Energía para el Desarrollo

Volumen 12; Número 12; diciembre 2021

ISSN 2219-6927

Nota Editorial

Estimado lector:

Bienvenido al duodécimo y último número de GConocimiento del 2021.

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

*En el **Tema del Mes**, Ledys Hernández, MSc. de la Universidad de Otavalo, investiga acerca de la interculturalidad y la gestión del conocimiento, como un campo en construcción para la educación superior ecuatoriana.*

*En la **Página del Experto**, Nidia Rosa Tenrero Silva, Profesora Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Granma, ofrece su punto de vista acerca de la importancia de la gestión de la información para el desarrollo local.*

*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**

INTERCULTURALIDAD Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: UN CAMPO EN CONSTRUCCIÓN PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR ECUATORIANA

MSc. Ledys Hernández

Universidad de Otavalo

Directora de la carrera de Ciencias de la Educación

Carrera de Educación Básica, Otavalo, Ecuador

c.asiopea@hotmail.com

Revista Chakiñan, Riobamba, n. 13, p. 155-166, abr. 2021

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo plantear un campo de discusión acerca del quehacer de la educación superior en la gestión del conocimiento, cuando esta se ejerce en territorios de diversidad cultural, propios de la región latinoamericana y especialmente en Ecuador. Su importancia radica en la pertinencia de efectuar una gestión del conocimiento desde la academia en sectores territoriales interculturales, con fines de desarrollo local y regional. La metodología utilizada fue la revisión documental de trabajos de investigación realizados en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura, tomando como categorías de análisis los principios de interculturalidad planteados en los referentes teóricos. Los resultados muestran una deficiencia conceptual y metodológica en la aplicación de la gestión del conocimiento desde el paradigma de las Epistemologías del Sur. A partir de estos resultados, se plantea la discusión sobre la acción intervencionista en las comunidades indígenas otavaleñas según la perspectiva intercultural. Las conclusiones afianzan la necesidad de la aplicación de las Epistemologías del Sur como paradigma apropiado para la intervención en las comunidades indígenas del país, con el fin de lograr una gestión del conocimiento que sea coherente con el respeto a la diversidad cultural y a las necesidades reales de desarrollo de los pueblos indígenas.

Palabras clave: Gestión del conocimiento; interculturalidad; investigación; educación superior; Epistemologías del Sur

Nota: Si desea obtener acceso al texto completo puede hacerlo a través del correo: biblioteca@cubaenergia.cu



NIDIA ROSA TENRERO SILVA

Profesora Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad de Granma

Publicaciones 2019-21

- SILVA, Nidia Rosa Tenrero, et al. La gestión de la información y la gestión del conocimiento como herramientas para el desarrollo local (Revisión). Redel. Revista Granmense de Desarrollo Local, 2021, vol. 5, no 2, p. 57-67.
- SILVA, Nidia Rosa Tenrero; VALERA, José Alfredo Villarreal; MILÁN, Mayra Teresa Pontón. Sistema de acciones de animación sociocultural en el proyecto comunitario “recreate” en el consejo popular “Amador Liens Cabrera” municipio Buey Arriba.(Original). Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma, 2020, vol. 16, p. 920-930.
- SILVA, Nidia Rosa Tenrero; VALERA, José Alfredo Villarreal; MILÁN, Mayra Teresa Pontón. La animación sociocultural como alternativa para el desarrollo cultural comunitario (Revisión). Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma, 2019, vol. 15, no 1, p. 88-98.

PUNTO DE VISTA DEL EXPERTO

Gestión de la información para el desarrollo local

La gestión de la información GI ha sido tratada por varios autores por ser una herramienta de apoyo para el desarrollo local.

Para Dante (2015) la GI no es para gestionar, es una función estratégica que apoya toda la actividad de acceso y uso de la información en la institución, organizando, controlando y asignando recursos de información que sean necesarios en todos los niveles del sistema para que todas las actividades funcionales cuenten con los medios que necesiten y a su vez controlarse el funcionamiento efectivo del sistema de información.

En estas conceptualizaciones se perciben la eficiencia y los buenos resultados que tienen lugar en la GI en las empresas, pero los autores considera que en un territorio es pertinente si se analiza y maneja la información que se ha conseguido para permitir a los decisores tomar decisiones con el fin de establecer un desarrollo local innovador y sustentable.

La información es un elemento fundamental para el empoderamiento de las comunidades, la participación y la toma de decisiones. Estos autores identifican dos tipos de información para la toma de decisiones en el DL: información institucional (proveniente de las instancias gubernamentales y otras) y la información referencial (experiencia personal, conocimiento y percepción de los individuos o grupos).

(Vélez, Llantén y de Salazar, 2004) Lo abordado por los autores en la definición anterior se sustenta en la información como un elemento fundamental para el desarrollo pues permite el empoderamiento de las comunidades, su participación en la toma de decisiones en la medida en que esa información proviene de las instituciones o de las experiencias personal o de la forma en que sea percibida por los individuos en la forma en que se acumula, se organiza, se procesa y se garantiza tenerla al alcance para cuando se necesite.

Fernández, Beloso y Delgado (2008), coinciden en que el uso de la información es un elemento vital para la participación ciudadana, ya que permite que las comunidades contribuyan activamente en el diseño de las agendas para su desarrollo y bienestar. Para estos autores, la información en el DL tiene las siguientes funciones:

- Posibilitar el aprendizaje y adquisición de conocimientos y generar información para los procesos de cambio.
- Conducir el desarrollo endógeno y la participación ciudadana.
- Instruir y organizar a las comunidades.
- Facilitar la transparencia y el control social.
- Como recurso para la gestión de proyectos en la comunidad.

Para garantizar la participación de los ciudadanos en el DL, ellos deben tener acceso a la información relacionada con la gestión de los recursos locales. Esta le permite conocer sobre las condiciones de la localidad, interactuar entre sí, aportar ideas para la solución de los problemas, definir y formular sus necesidades y expectativas, y participar activamente en la construcción y ejecución de proyectos.

Rodríguez (2016), plantea que una estructura informacional que apoye el DL se debe concebir a partir de procesos informacionales que se desarrollen de manera articulada en los sistemas de información territoriales, y que permitan garantizar la calidad de información.

Según Font, Lazcano, Palenque, Estrada y Flebes (2014) definen la GI como aquel proceso que se encarga de gestionar la información necesaria para la toma de decisiones y un mejor funcionamiento de los procesos productivos y servicios de la organización.

Por todo lo antes expuesto se puede considerar que la GI constituye una herramienta fundamental que tiene que ver con obtener la información correcta, en la forma adecuada, para la persona indicada, el costo correcto, en el momento oportuno, en el lugar indicado para tomar la acción precisa en función del desarrollo local.

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



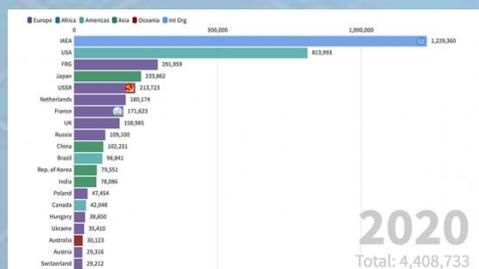
Conferencia internacional sobre el transporte seguro de materiales nucleares y radiactivos

Fecha: 13/12/2021- 17/12/2021

Lugar: Sede del OIEA en Viena

<https://www.iaea.org/events/events/international-conference-on-the-safe-and-secure-transport-of-radioactive-materials-2021>

Universo GC



ANIMACIÓN DE DATOS DEL OIEA: LA EVOLUCIÓN DE LA BASE DE DATOS CIENTÍFICA DEL INIS DEMUESTRA EL PODER DE LA COOPERACIÓN MUNDIAL

30/12/2021

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/animacion-de-datos-del-oiea-la-evolucion-de-la-base-de-datos-cientifica-del-inis-demuestra-el-poder-de-la-cooperacion-mundial-en-ingles>

Uno para todos y todos para uno: una nueva animación de datos del OIEA demuestra el poder de la colaboración científica a escala mundial, y lo hace a través de un gráfico que representa la evolución del Sistema Internacional de Documentación Nuclear (INIS) del Organismo a lo largo de 50 años hasta convertirse en una de las colecciones de literatura científica y tecnológica más exhaustivas del mundo que actualmente consultan a diario unos 8000 investigadores.

La animación muestra el crecimiento exponencial que ha experimentado el repositorio a lo largo de cinco décadas, y desglosa las contribuciones por país y organización internacional. El repositorio, que en el momento de su creación en 1970 contenía solamente unos 4000 registros y en la actualidad alcanza una cifra cercana a los 4,5 millones, sigue creciendo rápidamente en paralelo al aumento de los conocimientos a nivel mundial sobre ciencia y tecnología nucleares. De estos registros, casi 7000 están relacionados con las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), uno de los métodos más exactos para detectar virus, entre otros, el coronavirus causante de la COVID-19. El OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), lleva más de 20 años capacitando y equipando a expertos de todo el mundo para utilizar el método de la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real.

“La evolución del INIS hasta convertirse en uno de los archivos de investigación científica más importantes del mundo es un buen indicador de los continuos avances en el terreno de los usos pacíficos de la energía nuclear —dice Dobrica Savic, Jefe de la Sección de Información Nuclear—. Al proporcionar acceso a información y datos fundamentales, el INIS brinda a los investigadores los instrumentos que necesitan para seguir apostando por la innovación, demostrando así lo que se puede lograr cuando la comunidad mundial aúna esfuerzos por el bien común”.

El Repositorio del INIS, gestionado por el Departamento de Energía Nuclear del OIEA, contiene referencias bibliográficas y documentos íntegros sobre una gran variedad de temas, desde la dinámica del combustible nuclear hasta la modelización de sistemas energéticos. El número de colaboradores del repositorio ha pasado de los 23 Estados Miembros del OIEA y las 2 organizaciones internacionales que iniciaron el proyecto a los 132 Estados Miembros y las 11 organizaciones internacionales actuales. El repositorio está a disposición del público en el sitio web del INIS y permite realizar búsquedas simples por término y búsquedas avanzadas mediante parámetros como, por ejemplo, el idioma de publicación.

El INIS cumple el mandato del OIEA de “promover el intercambio de información científica y técnica sobre los usos pacíficos de la energía atómica”. Entre las primeras contribuciones al INIS había artículos de revistas y libros, además de literatura gris, como políticas, informes y discursos no destinados a canales de publicación convencionales. En un principio, los registros estaban únicamente disponibles en papel y en microfichas, pero hoy puede consultarse en línea todo el catálogo, al que se incorporan cada año unos 120 000 registros bibliográficos y 13 000 documentos íntegros. Los registros del INIS figuran entre los primeros resultados que ofrece Google al introducir diferentes términos de búsqueda, incluidos los relacionados con el reciclaje y la contaminación ambiental.

La animación de datos también muestra de qué manera el OIEA, el centro mundial para la cooperación en el ámbito nuclear, se ha convertido en uno de los principales contribuyentes al INIS. Si bien en un primer momento aportaba únicamente publicaciones informes y internos, a finales del siglo pasado empezó a añadir artículos y libros de editoriales electrónicas. En la actualidad, el OIEA es responsable de aproximadamente una cuarta parte de todos los registros, a pesar de que los impulsores del INIS siguen siendo los Estados Miembros, cuyos Oficiales Nacionales de Enlace facilitan constantemente actualizaciones a la base de datos.

En 2020 visitaron el repositorio 1,7 millones de usuarios, que realizaron 2,5 millones de búsquedas únicas y consultaron más de 4 millones de páginas, explica el Sr. Savic. El INIS gestiona además un tesoro multilingüe con numerosos términos técnicos en alemán, árabe, chino, español, francés, inglés, japonés y ruso para facilitar el uso del repositorio.

“Gracias a las contribuciones frecuentes de los Estados Miembros y a las actualizaciones semanales, el INIS desempeña un papel fundamental en el intercambio y la conservación a escala internacional de información científica y tecnológica de vital importancia, en beneficio de todos”, comenta el Sr. Savic.



LA GESTIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS NUCLEARES CON TECNOLOGÍAS SEMÁNTICAS

30/12/2021

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/la-gestion-de-los-conocimientos-nucleares-con-tecnologias-semanticas-en-ingles>

En la era en que vivimos, la información está al alcance de la mano y los motores de búsqueda se utilizan como bibliotecas móviles. Gracias a las amplias mejoras tecnológicas alcanzadas durante los últimos diez años en cuanto a recopilación, gestión, comprensión, presentación, intercambio y uso de conocimientos adquiridos a partir de datos e información en todo el mundo, el acceso a las actualizaciones más recientes está hoy a solo una búsqueda web de distancia. Las tecnologías semánticas se sirven de un amplio abanico de herramientas con un comportamiento similar al del cerebro humano. Ayudan a procesar datos e información y a vincularlos entre sí a fin de lograr un entendimiento y crear significado, lo que permite plasmar los resultados de los análisis en mapas conceptuales y cognitivos.

Según un nuevo informe del OIEA, la tecnología semántica, en la que se fundamentan las búsquedas web y la gestión de la información en línea, puede utilizarse en el ámbito nuclear para ayudar a los expertos y las partes interesadas a mantener, conservar, vincular y compartir conocimientos nucleares. “Ampliar el uso de la tecnología semántica permitiría hacer frente al desafío que plantean la coordinación y la recopilación de información procedente de varias instituciones, mejorando en todo el ámbito y a mayor escala el acceso a recursos relacionados con el conocimiento”, declara Maxim Gladyshev, ingeniero nuclear del OIEA a cargo del informe.

La tecnología semántica, sobre todo en combinación con la inteligencia artificial, el aprendizaje automático y las taxonomías y ontologías modernas, constituye una poderosa herramienta para gestionar la inmensa cantidad de datos, información y conocimientos nucleares.

Una de las numerosas ventajas clave de usar tecnología semántica es que mejora la organización de los datos y la información al conectar diversas fuentes de manera que pueden compartirse y reutilizarse en distintos sectores, organizaciones y comunidades científicas. Esta organización mejorada de los conocimientos, la información y los datos facilita el acceso a las normas de seguridad nuclear, así como a recomendaciones, experiencias, prácticas óptimas e investigaciones previas en ese sentido.

Esto podría repercutir de manera importante en el ámbito de la investigación: si se logra conectar los datos y la información ya existentes a otras fuentes utilizando tecnología semántica, la investigación y el desarrollo en este sector evolucionarán con mayor facilidad y rapidez, y esto podría conducir a un mayor número de avances.

El OIEA está estudiando diversos prototipos e iniciativas con posibles beneficios para la industria nuclear.

Gestión de los conocimientos nucleares

El sector nuclear se rige por conocimientos y precisa que todas las partes interesadas intercambien información y experiencias en relación con el diseño, la construcción, la explotación y la clausura de instalaciones nucleares. Adaptar un enfoque sistemático en relación con los conocimientos nucleares y hacerlo accesible a todas las organizaciones y partes pertinentes, tanto en el plano local como internacional, entraña un gran desafío. En la actualidad, muchas organizaciones nucleares albergan sus conocimientos en portales que actúan como repositorios centrales de miles de documentos con metadatos —datos que describen el recurso primario y proporcionan información sobre él— escasos o nulos. Sin metadatos, es difícil buscar la información necesaria y poder acceder a ella, y más difícil aún sería establecer vínculos entre recursos de información diversos.

El uso de distintos estándares y especificaciones propios de la tecnología semántica podría ofrecer una solución a este desafío estableciendo un lenguaje común dentro de la comunidad nuclear y desarrollando un sistema de organización de conocimientos o aprovechando en mayor medida los ya existentes, como el Tesoro del INIS del OIEA. Además, podría servir de ayuda para integrar conjuntamente distintas fuentes de datos, para automatizar la indexación y para muchas otras cuestiones. Al extraer el significado de datos desestructurados e interconectar diversas fuentes de información disponibles, la tecnología semántica permite mejorar la sostenibilidad de la gestión de los sistemas complejos e interdisciplinarios del ámbito nuclear.

“El uso de tecnología semántica en la gestión de los conocimientos nucleares puede ayudar a construir modelos de conocimiento y combinar fuentes de información dispares en apoyo de aplicaciones y servicios basados en ellos”, afirma el Sr. Gladyshev.

Metadatos en la India

El uso de esta tecnología por parte del Centro de Investigaciones Atómicas Indira Gandhi, situado en Kalpakkam (India), es un valioso ejemplo de cómo la tecnología semántica puede beneficiar al sector nuclear. Con el objetivo de utilizar eficazmente las investigaciones nucleares realizadas durante décadas, así como de mantenerlas, el Centro construyó un portal de gestión del conocimiento, cuyas características permiten a los grupos pertinentes adquirir conocimiento tácito y obtener, almacenar, compartir y utilizar la información en publicaciones, proyectos o actividades, entre otras.

“Nuestro sistema de gestión del conocimiento, implementado con la aplicación de tecnologías de inteligencia computacional, nos ha permitido organizar la memoria existente, convertir conocimientos en capital intelectual, mejorar la productividad y la comunicación y hacer que las operaciones en centrales nucleares sean eficientes y más seguras”, señala R. Jehadeesan, al frente de la División Informática del Centro.

Como prueba de concepto, el OIEA también desarrolló una plataforma piloto destinada a ser un repositorio de conocimientos y material didáctico. El proyecto reveló que cuantas más organizaciones educativas publican información en el repositorio, más se enriquecen los metadatos, lo cual permite plantear consultas complejas a partir de los datos, y filtrarlos para satisfacer las necesidades del usuario.

¿Qué es la tecnología semántica?

La tecnología semántica incluye una amplia variedad de herramientas, estándares y metodologías, gracias a las cuales se puede procesar la información a partir de su contexto y su significado. Para codificar la semántica —el significado de una palabra, frase o texto—, se podrían poner provechosamente al servicio de la codificación de metadatos tecnologías como el sistema de descripción de recursos (RDF) o el lenguaje web basado en ontologías (OWL).

Esta tecnología permite almacenar y gestionar la información de tal modo que se puedan generar correlaciones y vínculos entre distintos conjuntos de datos y recursos de información diferentes.

“En líneas generales, la información suele limitarse a un solo sistema dentro de una única organización —señala el Sr. Gladyshev—. La tecnología semántica, en cambio, es muy valiosa, porque permite conectar sistemas de numerosas organizaciones. Al usar un sistema de base semántica, los usuarios pueden acceder a información pertinente procedente de diversas fuentes sobre el tema que les interesa”.

La tecnología semántica se utiliza en muchas esferas a fin de mejorar la eficiencia organizativa y ayudar a gestionar la información de modo que sea más fácil acceder a ella desde diversas plataformas. Esto quiere decir que no es preciso conocer distintas fuentes y buscar individualmente en ellas para encontrar la información que necesita. Dado que la base de conocimientos nucleares es dilatadísima y compleja, el uso de esta tecnología en el ámbito nuclear puede hacer que su gestión, recuperación y uso sean más eficientes y eficaces.



LAS TÉCNICAS ISOTÓPICAS AYUDAN A SALVAR LAS EXPORTACIONES DE CACAO DE PANAMÁ

10/12/2021

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/las-tecnicas-isotopicas-ayudan-a-salvar-las-exportaciones-de-cacao-de-panama>

La reforma de los reglamentos de importación de la Unión Europea en 2019 puso en peligro las exportaciones de cacao de Panamá, pues obliga a los exportadores a demostrar que la cantidad de cadmio presente en sus productos es inferior al límite legal en la UE, que es de 0,8 miligramos por kilogramo. Las técnicas isotópicas pueden contribuir a determinar la fuente y el movimiento del metal y, de ese modo, ayudan a los agricultores a prevenir la contaminación de los granos, lo que permite mejorar la inocuidad de los alimentos y que las exportaciones se recuperen.

La provincia de Bocas del Toro, en el noroeste de Panamá, concentra el 90 % del cacao blanco orgánico de calidad gourmet del país. Allí los agricultores cultivan árboles del cacao con métodos tradicionales que están en armonía con el entorno natural. Sin embargo, el suelo de la mayoría de las zonas en que se cultiva cacao es, de manera natural, rico en cadmio, lo que pone en riesgo la calidad de los granos y los medios de vida de unos 1400

agricultores y sus familias. “La exportación de granos de cacao es una fuente importante de ingresos que ayuda a mitigar la pobreza en la provincia”, dice José Ezequiel Villarreal, investigador del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP).

Expertos del IDIAP trabajan para mejorar las prácticas de gestión del suelo y la calidad general del cacao orgánico. El OIEA, en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), presta asistencia a expertos panameños para caracterizar y cartografiar el contenido de cadmio en los suelos donde se cultiva cacao. Posteriormente correlacionan el cadmio presente en el suelo con el contenido de este elemento en los frutos del cacao para calcular cuánto metal absorbieron.

El Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura también impartió capacitación a expertos y agricultores locales a través de un proyecto de cooperación técnica del OIEA que tiene por fin garantizar que aumenta la cantidad de cadmio que permanece en el suelo. Para ello se pueden añadir enmiendas orgánicas al suelo, que ayudan a aumentar la materia orgánica y el pH de los suelos e inmovilizan el cadmio para que los árboles y sus frutos ya no puedan absorberlo.

“Los isótopos ayudan a determinar hasta qué punto el cadmio es absorbible por la planta — un fenómeno conocido como biodisponibilidad— y a rastrear su movimiento desde el suelo y a través de la planta”, explica Joseph Adu-Gyamfi, Especialista en Gestión Integrada de la Fertilidad del Suelo del Centro Conjunto FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura. Comprender este proceso es el primer paso para reducir la absorción de cadmio por los árboles.

Al añadir isótopos del cadmio al suelo, los científicos pueden determinar la fuente del metal en los fertilizantes y el propio suelo, lo que les permite rastrear el metal y determinar si hay desplazamiento y cuánta cantidad pasa del suelo a los frutos.

El OIEA ha capacitado a expertos locales en la utilización de isótopos del cadmio como trazadores para evaluar y seleccionar variantes de cacao que no absorben cadmio. Además, unos 150 agricultores ya han recibido capacitación en materia de prácticas agrícolas que impiden que las plantas absorban el cadmio presente en el suelo.

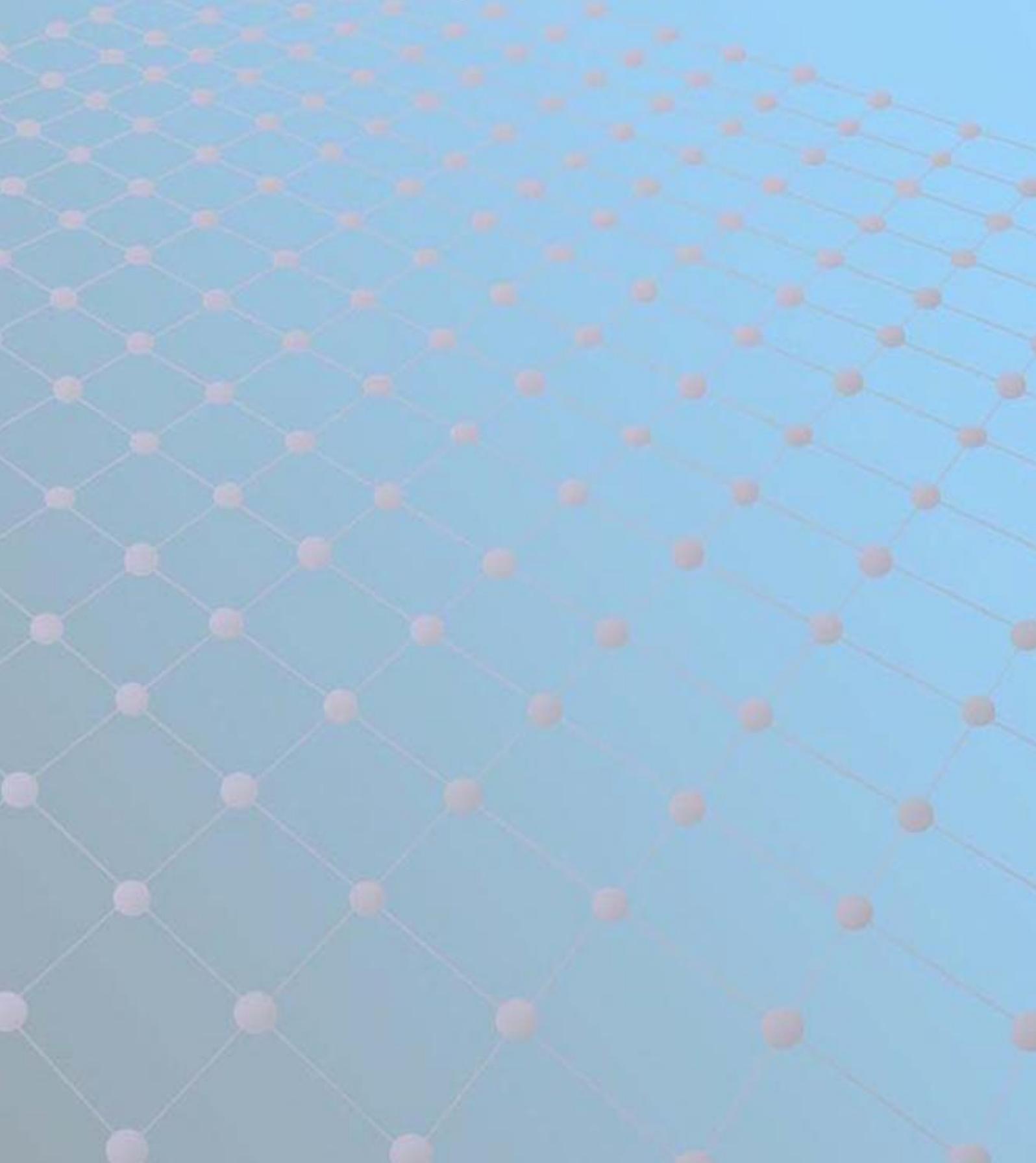
En los próximos meses se capacitará a más agricultores. Como dice Karla Molina Díaz, Oficial de Gestión de Proyectos del OIEA: “Estamos utilizando la ciencia, la ciencia nuclear, para influir en el desarrollo, y estamos ayudando a los agricultores participantes a obtener unos ingresos estables que aumenten con el tiempo.”

BASE CIENTÍFICA

Utilización de isótopos para rastrear metales pesados en el suelo

El cadmio, un metal cuya ingesta resulta perjudicial para múltiples órganos, podría, dependiendo de su biodisponibilidad, ser absorbido por las plantas desde el suelo. El paso del metal a las distintas partes de la planta (raíces, tronco, ramas y frutos) no siempre sigue un patrón determinado. Los isótopos estables —formas no radiactivas de los átomos— pueden utilizarse como trazadores para monitorizar la absorción de nutrientes/metales del suelo y su paso a diferentes partes gracias a sus características únicas: la firma isotópica de cada nutriente no solo puede ser una huella de la fuente de cadmio, sino que también permite rastrear el movimiento del metal en el árbol.

Al utilizar fertilizantes marcados con cadmio 114 (^{114}Cd) —distinto del cadmio “normal” (cadmio 110)—, los científicos pueden rastrear los isótopos para determinar cómo se mueve este elemento desde el suelo hasta el fruto de cacao. Esto es posible debido a que, aunque estos isótopos tienen las mismas propiedades químicas que los átomos “normales”, su núcleo es más pesado, lo que permite distinguirlos y seguir su rastro. La técnica se utiliza para evaluar y seleccionar las plantas de cacao que son aptas para suelos con un elevado contenido de cadmio pero en los que llega a los frutos una cantidad menor de este elemento.



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@infomed.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.