

ORGANIZACIÓN DE LA CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL DEPARTAMENTO DE DISEÑO INDUSTRIAL DEL ISDi.

Autor: DrC. Manuel Vega Almaguer.
Email: mvega@isdi.co.cu
Institución: Instituto Superior de Diseño (ISDi), La Habana.
Departamento: Diseño Industrial.
País: Cuba.

RESUMEN:

En el siguiente trabajo se muestran los resultados alcanzados por el departamento de diseño industrial del Instituto Superior de Diseño de Cuba, a partir de la organización del trabajo científico por indicadores de ciencia e innovación tecnológica, partiendo de la necesidad de que nuestra organización diera un salto en calidad y resultados a partir de la gestión del conocimiento científico. Para esto se utilizaron los siguientes métodos de investigación científica, el histórico lógico, empleado para el estudio del desarrollo alcanzado en el uso de indicadores de ciencia e innovación tecnológica en nuestro país, el de análisis y síntesis en el estudio de la bibliografía, concretando aquella de interés para la investigación, en el análisis de las actividades concebidas para el desarrollo de la ciencia en universidades y centros de investigación y como métodos empíricos, el análisis de documentos alrededor del tema objeto de estudio, para constatar diferentes puntos de vista de varios autores sobre este tema, así como materiales del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio ambiente y del Ministerio de Educación Superior de Cuba y entrevistas estructuradas aplicadas a expertos seleccionados.

Bases que propician la *Gestión del Conocimiento* en nuestro departamento:

Partimos del criterio que la Gestión del Conocimiento como herramienta o método es susceptible de realizarse en diferentes campos o ámbitos de la actividad y que es un concepto novedoso y dinámico; no podríamos negar la existencia de diferentes formas de Gestión del Conocimiento aún antes del desarrollo impetuoso de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Por otra parte existen niveles en el desarrollo de la sociedad, al menos 3 a considerar; Macro, Meso y Micro; de ahí que, cualquier herramienta o método susceptible de ayudar al desarrollo en cualquiera de sus niveles debe ser tomado en consideración. Claro está, cada uno es diferente, tiene sus propias características, por lo que no resulta conveniente copiar métodos de uno a otro plano haciendo caso omiso del objetivo que pretendemos.

De lo que se trata es de buscar sistemáticamente la armonía entre los diferentes niveles del desarrollo de la sociedad sin perder los objetivos estratégicos que se persigan.

Sin embargo, nuestros objetivos estratégicos ofrecen condiciones para crear, reconsiderar, redefinir, en fin, para cambiar todo lo que deba ser cambiado, contando para esto con las siguientes fortalezas:

1. Existencia de un Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Los cambios producidos en Cuba desde 1959 han potenciado el conocimiento, la ciencia y la tecnología mediante la aplicación de una política efectiva, dirigida a cultivar y desarrollar el conocimiento y la inteligencia en el país. Con ello se crearon bases sólidas, imprescindibles para aspirar a utilizar en un alto grado las nuevas tecnologías, que a escala mundial obligan inexorablemente a una actitud de innovación constante. La existencia de esas bases es un hecho innegable, aún cuando las mismas se encuentren insuficientemente aprovechadas.

2. La insatisfacción y posible solución a la situación anterior están expresadas de algún modo en la misión del sistema de ciencia e innovación tecnológica: “Construir un elemento dinamizador del desarrollo socialista y sostenible del país..., mediante la generación, transferencia, asimilación, adaptación, difusión, uso y comercialización de conocimientos científicos y tecnológicos”, para contribuir decisivamente a: elevar la eficiencia de la economía nacional, aumentar la calidad de vida de la población, incrementar y diversificar la exportación y la generación de divisas, sustituir importaciones, desarrollar la cultura productiva que aplique la ciencia y la tecnología, crear condiciones para asimilar y desarrollar nuevas tecnologías y otros objetivos.

La implementación práctica de este sistema de ciencia y tecnología se caracteriza fundamentalmente porque:

- Toma en cuenta las tendencias mundiales en la organización del desarrollo científico y tecnológico en una época de globalización.
- Parte de la reafirmación de las fuertes capacidades de integración de que el país dispone en esta esfera, como estrategia de preservación y desarrollo de los logros del proyecto socialista cubano.

El sistema de ciencia e innovación tecnológica reconoce que la innovación es un proceso que tiene múltiples fuentes y actores con funciones básicas bien diferenciadas:

- Ofertantes de resultados científicos y tecnológicos
- Demandantes de los resultados y los servicios mencionados
- Ofertantes de servicios y asistencia tecnológica, incluyendo entidades específicas de interfase
- Reguladores

Alcanzar una mayor relación efectiva de las tecnologías y los procesos de innovación con los cambios actuales, sigue siendo una necesidad en las diferentes dimensiones en que se conciben y ejecutan esos cambios, pero especialmente en la forma de operar todas las organizaciones del país buscando nuevos paradigmas que motiven la utilización en mayor grado de las capacidades y potencialidades de las personas, donde los enfoques de gestión del conocimiento pueden ser muy útiles.

Para la realización de este trabajo se consultaron los siguientes documentos:

Acervos de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología

- Trabajadores físicos en Actividades de Ciencia y Tecnología según la categoría ocupacional
- Trabajadores físicos en Actividades de Ciencia y Tecnología según el nivel educacional
- Investigadores
- Trabajadores físicos en Actividades de Ciencia y Técnica según sexo
- Grados científicos otorgados

Recursos financieros en ciencia y tecnología

- Producto interno bruto y gasto total en Actividades de Ciencia y Tecnología e I+D (a precios corrientes)
- Gastos en Actividades de Ciencia y tecnología e I+D como porcentaje del producto interno bruto (nota del producto interno bruto)
- Gastos en actividades de Ciencia y Tecnología por componentes
- Gastos de Actividades de Ciencia y Tecnología por fuente de financiamiento

Propiedad Industrial

- Solicitudes de registro presentadas en Cuba
- Solicitudes de registro de invenciones concedidas
- Solicitudes de registro de marcas (vía nacional)
- Estructura de las entidades económicas cubanas por formas de organización

Definición del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba:

El SCellT es la forma organizativa que permite la implantación participativa de la política científica y tecnológica que el estado cubano y su sistema de instituciones establecen para un periodo determinado, de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país y de la estrategia de ciencia y tecnología que es parte consustancial del anterior.

La Transformación de la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica del país se lleva a cabo :

- ✓ Para una mayor correspondencia con las realidades de la economía y la sociedad
- ✓ Para que acompañe de una forma más directa, al proceso de recuperación económica del país
- ✓ Para la construcción de una sociedad superior, sobre una base sostenible

Pilares de la política científica cubana:

- .1 La Integración
2. Asimilación de conocimientos y tecnologías internacionales
3. Generación de Nuevos Conocimientos y Tecnologías propias

Con una relación directa entre los procesos de generación y asimilación de conocimientos y tecnologías que tienen lugar en los centros de investigación y universidades y los procesos de demanda y gestión tecnológica que tienen lugar en las empresas, eslabón en el cual se materializa el cambio tecnológico.

La Política Nacional de Ciencia e Innovación Tecnológica tiene como contenido central eleva la eficiencia, la eficacia y la excelencia de esta esfera de actividad e incrementar el impacto múltiple que debe ejercer en el desarrollo sostenible del país.

Los Subsistemas Funcionales, que la integran:

- Planeamiento
- Financiamiento
- Estimulación
- Gestión de los Recursos humanos
- Organización de los actores sociales
- Propiedad Intelectual
- Aseguramiento informativo
- Colaboración Internacional
- Supervisión y Control

Este sistema funciona en una actitud permanentemente innovadora y donde se aprovechen al máximo las posibilidades nacionales de generación de conocimientos y tecnologías, a la vez que se utilicen de manera eficiente y creadora los avances científicos y tecnológicos que ocurren en el mundo.

Para la organización del trabajo científico en el departamento revisamos los documentos rectores del Ministerio de Ciencia , tecnología y medio ambiente(CITMA) y que son las siguientes:

Prioridades de la ciencia y la innovación en cuba (programas nacionales):

- Producción de alimentos
- Desarrollo energético sostenible
- Salud

- Medio Ambiente
- Ciencias Sociales y Humanísticas
- Nuevas Tecnologías de la Información
- Ciencias básicas.

Punto clave en el proceso lo jugó el conocer cuales eran los programas nacionales de ciencia e innovación tecnológica, hacia los cuales debíamos encaminar nuestros esfuerzos, también capacitamos a los profesores en estos términos., vimos que insertarnos en estos constituía un paso vital en este proceso.

Los Programas Nacionales son el elemento fundamental, el núcleo central para la ejecución de cada una de las prioridades, hacia los cuales se debe dirigir el principal financiamiento del Estado, los fundamentales recursos materiales y humanos para la Ciencia y la Tecnología de los diferentes Ministerios e instituciones.

Estos Programas Nacionales se complementan con un conjunto de Programas Ramales y Territoriales.

TIPOS DE PROGRAMAS:

1. NACIONALES, vinculados o no, a PNCT convocados o financiados por el CITMA y Consejo de Estado.
2. RAMALES, vinculados o no a programas ramales, PRCT, convocados por OACES y Uniones.
3. TERRITORIALES, vinculados a PICT o no, convocados o financiados por el CITMA Territorial, Gobierno y Partido a esa instancia.
4. EMPRESARIALES, Financiados por empresas.
5. UNIVERSITARIOS, Aprobados y financiados por las propias instituciones universitarias.

Basados en la dirección por objetivos, con una planificación estratégica y con estructuras más consecuentes con la misión y visión generadas, hemos logrado:

- Un equilibrio de la investigación y la docencia
- Que la investigación posea vida propia
- Y una influencia decisiva en las restantes funciones sustantivas universitarias

De nuestra experiencia conocemos que en la universidad se investiga en:

1. Centros de investigación.
2. Facultades (grupos interdisciplinarios y centros de estudios).
3. En los departamentos (grupos disciplinarios),

Para poder investigar tenemos que usar bien la estructura científica en cada departamento con sus fortalezas y teniendo en claro las debilidades , saber encaminar todo el trabajo por indicadores de salida de la ciencia y esta debe ser de la siguiente forma:

Estructura Científica:

Líderes científicos, investigadores, profesores y posgraduados y estudiantes.

Otros elementos que evaluamos y fueron clave en el cambio que ha dado nuestro departamento, lo fue:

1. El definir que líneas de investigación que mantendríamos.
2. Los líderes de estas y los integrantes de los grupos de investigación.
3. A que tipos de proyectos de ciencia e innovación tecnológica respondían.
4. Que indicadores de CeIT tendrían como salida.

Tomamos en consideración los fundamentos de la política científica y tecnológica de las universidades, llegando a las siguientes consideraciones:

Los resultados de la actividad científico tecnológica están en función de los objetivos e intereses vitales del país.

Los recursos humanos, su formación y desarrollo integral son el elemento central del trabajo de nuestra organización.

Los objetivos y estrategias científicas se planifican atendiendo a las estrategias de desarrollo económico y social del país.

Las universidades promueven la cooperación nacional e internacional.

Se potencian las relaciones Universidad/Empresa, con mayor énfasis en la demanda para que se apliquen con rapidez los resultados.

Se desarrollan Redes de Cooperación Universitarias para la investigación científica, la innovación y la difusión de los conocimientos.

El perfeccionamiento de la comercialización, el mercadeo de los productos de la investigación, así como un amplio uso de los mecanismos de financiamiento nacional e internacional.

La selección adecuada de los jóvenes con talento científico e integralidad. Establecer programas de superación precisos con énfasis en los doctorados, maestrías y pos doctorados.

Prioridad en la formación de grupos interdisciplinarios así como fortalecer las redes entre instituciones universitarias y otras nacionales y la participación en redes internacionales.

Los proyectos científicos serán la base de la organización del trabajo, Produciendo un efecto de arrastre hacia la excelencia en el entorno académico.

Lograr interfaces eficaces y con profesionalidad en su trabajo y una adecuada protección de los resultados.

Lograr un balance adecuado entre ciencia tecnología e innovación, además de

impulsar la investigación básica

Incrementar el autofinanciamiento, o entrada de recursos al centro , y desarrollar los recursos humanos.

Integrando programas doctorales y de maestrías a los planes de ciencia e innovación tecnológica del país, de la universidad y del departamento.

Logrando mayor visibilidad e impacto nacional e internacional.

De los documentos del Ministerio de Educación Superior (MES) y del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), observamos que las áreas de liderazgo científico en los centros de Educación Superior son las siguientes.

- La biología y biotecnología asociadas a la agricultura, los medicamentos, vacunas, diagnosticadores y la alimentación.
- Los equipos médicos de alta tecnología y la informática médica.
- Las aplicaciones de la microelectrónica, en particular sensores, biosensores y la automática.
- Las tecnologías agrícolas sostenibles y eficientes y la sanidad vegetal.
- Las tecnologías de alimento animal y la sanidad.
- El medio ambiente y el enfrentamiento a las consecuencias de los cambios globales y los impactos ambientales. La gestión de recursos naturales.
- La energía renovable y el uso eficiente de la energía.
- La computación, en particular los sistemas de expertos en todas sus aplicaciones.
- Las nuevas tecnologías de comunicación e información.
- Los nuevos materiales y sus aplicaciones.
- Procesos constructivos, industriales y tecnológicos.
- Los estudios sociales y económicos de nuestro modelo de desarrollo y en especial la formación de valores
- Los servicios y tecnologías asociados al turismo
- Sistemas modernos de gerencia y organización
- Pedagogía, nuevas tecnologías y administración de la educación superior.

Luego de todo este análisis, llegamos a definir los indicadores que en nuestro caso utilizaríamos para evaluar los resultados del trabajo científico en nuestro departamento, para esto realizamos la siguiente clasificación teniendo en cuenta los documentos rectores de la política científica en Cuba.

Sistema de indicadores de Ciencia e Innovación Tecnológica:

Premios y Reconocimientos (Relevancia):

1. Premios en el concurso nacional de computación para estudiantes universitarios.
2. Premios del Forum Nacional de estudiantes universitarios.
3. Premios del Forum de Ciencia y Técnica, municipales, provinciales y nacionales.
4. Premios de la Academia de Ciencias de Cuba y Provinciales del CITMA.
5. Premios Nacionales de Innovación tecnológica otorgados por el CITMA.
6. Premios ONDI de Diseño, (PREMIOS DE ALTA IMPORTANCIA).
7. Tesis doctorales premiadas por la CNGCC.

Publicaciones científicas, doctorados y maestrías (CIENCIA)

1. Publicaciones científicas en Cuba y en el extranjero.
2. Publicaciones científicas referenciadas en bases de datos de prestigio internacional.
3. Publicaciones científicas referenciadas por la WEB OF CIENCE.
4. Publicaciones de libros y monografías en cuba y en el extranjero.
5. Tesis doctorales y de maestrías defendidas en proyectos de investigación del centro.

Patentes de Invención y Registros (TECNOLOGÍA)

1. Patentes y modelos de utilidad solicitados en Cuba y en el Extranjero.
2. Patentes y Modelos de utilidad concedidos en Cuba y en el Extranjero.
3. Registros de Productos y equipos en Cuba y en el extranjero.
4. Registros de Software.
5. Aprobación de Normas Nacionales, Ramales y Empresariales
6. Acreditación y certificación de laboratorios y procesos

Indicadores de Pertinencia.(PERTINENCIA)

- 1 .Ingresos en divisas para financiamiento de proyectos con fuentes extranjeras y nacionales.
2. Estructura por tipo del plan de proyectos de investigación.
3. Cumplimientos del Plan de proyectos de investigación.
4. Proyectos en planes de generalización Nacionales, Ramales y Provinciales.

IMPACTO

1. Ingresos en divisas y en Moneda nacional por la comercialización de resultados de la ciencia y la técnica.

2. Cumplimiento de la ejecución del Plan de generalización Nacional, Ramal y Provincial..
3. Impacto económico.
4. Impacto ambiental en las diversas esferas de la sociedad.
5. Impacto Social.
6. Impacto en el perfeccionamiento del Sistema de Educación Superior y de la ONDI.

Implementar el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica con énfasis en la organización, dirección, y control del mismo. Elaborar y poner en práctica el Plan de Ciencia e Innovación en correspondencia con las Proyecciones Estratégicas del centro, priorizando los temas orientados a la generación de conocimientos en el campo del Diseño, a la participación en eventos científicos y la elaboración de artículos para publicaciones especializadas de manera que se produzca un elevado efecto de arrastre sobre los restantes procesos universitarios, es la esencia de nuestro trabajo y el objetivo de ciencia e innovación tecnológica en nuestro departamento.

Una vez definidas las líneas de investigación del departamento, su vinculación a los programas de la ciencia e innovación tecnológica de cuba, así como los indicadores claves en el trabajo científico, en tres años de puesta en marcha, la organización del trabajo científico por indicadores de ciencia e innovación tecnológica, nos ha permitido y voy a citar algunos de los resultados más impactantes, los siguientes:

1. **En el programa nacional de Salud:** Diseño de sillas para niños con discapacidad, diseño de oxímetro portátil, diseño de simulador para gastroscopia quirúrgica y diagnóstica, diseño de lanceta láser para análisis de sangre.
2. **En el programa de desarrollo energético sostenible:** Diseño de equipos para el calentamiento de agua con energía solar, diseño de sistema de equipamiento para cocina cubana con ahorro de energía.
3. **Para la Defensa, como parte de la operación triunfo, se han desarrollado varios diseños de equipos y armamento.**

Conclusiones:

En este trabajo se cumplen los objetivos propuestos de mostrar los resultados positivos que ha obtenido el departamento de diseño industrial del Instituto Superior de Diseño de La Habana, Cuba, a partir de encaminar el trabajo científico en función de indicadores de ciencia e innovación tecnológica, basado en la gestión del conocimiento científico y del trabajo por proyectos, insertándonos en los programas nacionales, que nos ha permitido alcanzar patentes nacionales e internacionales de conjunto con otras universidades, se ha incrementado el nivel científico de los profesores, las publicaciones tanto nacionales como internacionales aumentaron en número y calidad de la revista donde fue publicado el artículo, el salto es notorio y seguimos trabajando en este sentido.

Recomendaciones:

Seguir profundizando en el trabajo por indicadores de ciencia e innovación tecnológica, de forma sistemática, lo que nos permite un salto en calidad y en la formación de los recursos humanos del departamento.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Nuñez,J.L.(2007), Educación Superior ,desarrollo social e innovación, construyendo marcos conceptuales.
2. Nelson,R.R (1993).National Innovation Systems: a comparative analysis. Oxford University Press.
3. Nuñez,J,L. F.Montalvo, I.Perez.(2008).Universidad,Innovación y Sociedad: la universidad cubana en el sistema nacional de innovación.

