

Temática: IV Taller internacional de Impacto de las TIC en la Sociedad.

Impacto Económico y Social de los Servicios Técnicos de la Dirección de Gestión Tecnológica.

Economic and Social Impact of the Technical Services of the Technological Management Direction.

José A. Castaño^{1*}, Lissette Soto Pelegrín², Yamila Mateu Romero³, Francisco Cano Alonso⁴, Lester Rodríguez Vallejo⁵.

¹ Universidad de las Ciencias Informáticas. joseantonio@uci.cu

² Universidad de las Ciencias Informáticas. lissettesp@uci.cu

³ Universidad de las Ciencias Informáticas. ymateu@uci.cu

⁴ Universidad de las Ciencias Informáticas. fcano@uci.cu

⁵ Universidad de las Ciencias Informáticas. lesterr@uci.cu

* Autor para correspondencia: joseantonio@uci.cu

Resumen

La atención técnica especializada a los medios tecnológicos de la Universidad de las Ciencias Informáticas siempre ha sido valorada como una actividad de servicios, sin analizarse en profundidad su impacto económico y social. En este trabajo se realiza un compendio de todas las tareas asociadas al Grupo de Asistencia Técnica de la Dirección de Gestión Tecnológica, se detallan sus principales procesos y se analizan en conjunto desde un enfoque Económico, de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Se muestran estadísticas que sustentan los análisis realizados y se presentan los resultados destacando sus impactos económico y social en la Universidad y en sentido general para el país.

Palabras clave: tecnología, económico, social.

Abstract

The specialized technical attention to the technological means of the University of Informatics Sciences has always been valued as a service activity, without analyzing its economic and social impact in depth. In this work a compendium of all the tasks associated with the Technical Assistance Group of the Technological Management Direction is made, its main processes are detailed and they are analyzed together from an Economic, Science, Technology and Society approach. Statistics are shown that support the analyzes carried out and the results are presented, highlighting their economic and social impacts on the University and in a general sense for the country.

Keywords: technology, economic, social.



Introducción.

Los medios tecnológicos de cómputo se han convertido en parte de la vida cotidiana de las personas en el mundo actual, tales como Computadoras de Escritorio (PC), Computadoras Portátiles (Laptop), Celulares y Tabletas Electrónicas (Tablet). Muchas tareas que requerían de grandes infraestructuras, recursos humanos y materiales para su ejecución, hoy son factibles y económicamente rentables bajo la influencia de las novedosas tecnologías introducidas en la sociedad.

La tecnología es el conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización, requeridos para producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Incluye conocimientos teóricos, prácticos, medios físicos, know how, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos. Además de la identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, las capacidades y destrezas de los recursos humanos. (Ochoa, 2007)

Para Núñez Jover la tecnología son “reglas que permiten alcanzar de modo correcto, preciso y satisfactorio ciertos objetivos prácticos, pero que en el camino del conocimiento y la práctica social ha evolucionado hasta la tecnología, aquella forma (y desarrollo histórico) de la técnica que se basa estructuralmente en las exigencias de la ciencia”. (Núñez, 1999)

Castro Díaz-Balart considera que “la tecnología debe ser vista como un proceso social, una práctica que integra factores psicológicos, sociales, económicos, políticos, culturales; siempre influidos por valores e intereses del sistema social en que se desarrolla, que contribuye a conformarlo y es a su vez, conformada por él”. (Castro, 2003)

La ciencia y la tecnología influyen en la cultura, por ejemplo, transformando las formas tradicionales de vida. Cambia la interacción humana, produce transformaciones en la producción, generando nuevas ambiciones de riqueza y felicidad. Tiende a aumentar el tamaño, la complejidad e interdependencia de las estructuras políticas, organizativas, económicas y culturales. (Núñez, 2006)

El impacto de la ciencia y la tecnología, no se conciben en la actividad económica, científica o educativa en la sociedad moderna sin el uso de las computadoras, bien sean de escritorio o portátiles. No es imaginable el desarrollo



económico y social de un municipio o del país en su conjunto, al margen del aprendizaje, la tecnología y la capacidad de innovación. (Núñez, 2010)

Las comunicaciones mediante teléfonos celulares se generalizan cada vez más, al punto de considerarse que en el año 2020 existieron 5.500 millones de usuarios de móviles según CISCO (Cisco, 2017), lo que representará el 70 por ciento de la población mundial. La población mundial estimada en el 2020 fue de 7.800 millones habitantes, según las Naciones Unidas (UN, 2017).

Los otros dispositivos de reciente incorporación al panorama tecnológico mundial actual son las Tablet, los cuales han sustituido en algunos casos el uso de las Laptop, por ser de menor tamaño y poseer menor peso. Su ergonomía, portabilidad, capacidad de conectarse a Redes Inalámbricas, posibilidades de almacenamiento de datos y uso intuitivo lo han convertido en unos de los dispositivos más populares del mundo tecnológico.

Es precisamente la ergonomía, una de las claves del éxito de las nuevas tecnologías. La comodidad y facilidad de utilización son elementos fundamentales en la concepción de los programas que integran las tecnologías de la información. También, en la evolución de los productos multimedia y las interfaces de las PC está destinada a desempeñar un papel cada vez más importante en la definición de nuevos sistemas de gestión de los conocimientos en la sociedad. (UNESCO, 2005)

La revolución tecnológica que se implantó a finales de los años 90, integró a la informática, las telecomunicaciones, la radio y la televisión. Esto generó aplicaciones en casi todos los ámbitos de la actividad humana: la investigación científica, la educación, el comercio electrónico, las industrias culturales y de la diversión. Esto fue la base del desarrollo posterior de la multimedia, la telemedicina, entre otras, que abrieron la vía a múltiples aplicaciones tecnológicas y comerciales y acercaron los grandes mercados. Lo anterior propició el advenimiento de la llamada “Era de la Nueva Tecnología”, también denominada del “Era del Conocimiento”, que se caracteriza por sus impetuosas transformaciones tecnológicas y organizacionales, por redes permanentemente acopladas entre sí, debido a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). (Alarcón, 2013)



A través de las TIC, la profusa información actual resulta cada vez más difícil de filtrar, tratar y dominar. En Internet la información se encuentra con facilidad y en exceso, pero solo engendrarán conocimiento si son tratadas correctamente. Esta tarea se encomienda cada vez más a las tecnologías, de hardware y de software. (Unesco, 2017)

Los dispositivos tecnológicos actuales forman parte de la infraestructura básica a nivel de Hardware de la Informatización de la sociedad. Este proceso, que es un fenómeno mundial, no ha sido ajeno en Cuba. Como parte de esto, se creó la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en el año 2002, con el objetivo de impulsar el desarrollo de la Industria Cubana del Software.

La UCI cuenta con una infraestructura tecnológica capaz de soportar los proyectos de desarrollo de Software previstos. Para ello cuenta con Computadoras conectadas en Red y sus correspondientes Unidades de Respaldo de Energía (UPS), equipos de Copiado e Impresión, Laptops y Dispositivos Móviles entre Teléfonos Celulares, Lectores de Libros Electrónicos y Tablets.

Los dispositivos antes mencionados requieren de atención técnica especializada para su adquisición, instalación, configuración, mantenimiento programado, reparación, modernización y renovación. Encargada de estas tareas es la Dirección de Gestión Tecnológica (DGT), subordinada a la Vicerrectoría de Tecnología y tiene como misión: “Fortalecer y mantener la infraestructura tecnológica de la UCI, para impulsar los procesos de formación, producción, investigación y administrativos. Sus funciones están centradas en brindar un servicio técnico y de gestión con calidad. Como objetivo principal de trabajo se tiene en la DGT: “brindar aseguramiento tecnológico a los procesos fundamentales de la universidad, con agilidad y profesionalidad, con organización y control de los recursos utilizados, logrando un impacto perceptible en la Universidad”.

La DGT, para cumplir con su objetivo de trabajo, cuenta con cuatro grupos de trabajo. Uno de ellos es el Grupo de Asistencia Técnica (GAT), encargado del mantenimiento y reparación de PC, UPS, Impresoras y Fotocopiadoras, Escáner, Proyector, Celulares y Tablet. En este trabajo solo se analizará el accionar del GAT, pues es donde son mayores los impactos económicos y sociales de los Servicios Técnicos de la Dirección de Gestión Tecnológica.

El objetivo principal de este trabajo, es realizar un análisis del impacto económico y social de los Servicios Técnicos de la Dirección de Gestión Tecnológica de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Proceso de Atención Tecnológica a Equipos.

El ciclo de atención tecnológica a equipos se puede resumir en el siguiente gráfico.

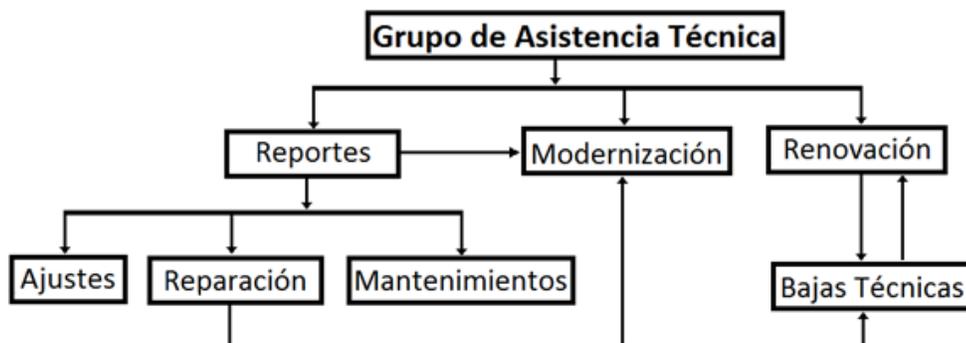


Figura 1. Ciclo de atención tecnológica. Fuente: elaboración propia.

Reportes.

Los reportes de tecnología para el GAT son realizados por los trabajadores de la UCI a través del sitio <http://incidencias.uci.cu> (anteriormente <http://tecnologia.uci.cu>) o a través del teléfono 6060. Esta es la vía de atención básica a los problemas que surgen en medios tecnológicos.

Como parte de los reportes se pueden realizar ajustes en los equipos, tanto de Hardware como de Software. En caso de roturas se realizan reparaciones, con piezas nuevas o con piezas recuperadas en el Taller de la DGT. Las piezas nuevas pueden ser obtenidas a través de Copextel o de las que la DGT adquiere mediante compra, mayoritariamente a Copextel o a Cimex. Los mantenimientos son programados o solicitados por los usuarios.

Impacto económico.

La atención a reportes la realizan los Técnicos del GAT. Esto implica no depender de los servicios especializados de empresas como Copextel y Tecún (Cimex). En el caso de Copextel, empresa que tiene una sede en la UCI y que es quién atiende el 99 % de los reportes no solucionados por el GAT, los servicios de atención a reportes de tecnología tienen los siguientes precios:

Tipo de Servicio	CUC	CUP
Revisión y Diagnóstico Simple	3.25	15.72
Revisión y Diagnóstico Medio	5.26	26.18
Revisión y Diagnóstico Complejo	10.44	53.22
Reparación de equipos	0.91	3.51

Tabla 1. Precios de Copextel de Servicios Técnicos.

Por tanto, es evidente que la atención a reportes por el GAT ahorra a la UCI una cifra considerable de recursos financieros, por conceptos de reparación y revisión y diagnósticos. A continuación, se muestra un resumen con las cifras de reportes atendidos entre los años 2014 y 2016 como evidencia del ahorro mencionado.

Año	Reportes	Solucionados	CUC Ahorrados	CUP Ahorrados
2014	11859	10498	24.670,6	109.633,93
2015	9114	8043	47.093,76	171.068,73
2016	6458	5261	24.649,48	108.615,35

Tabla 2. Resumen de reportes por años.

El ahorro total a la UCI en estos tres años es de 96.413,84 CUC y 389.318,01 CUP. En CUC representa aproximadamente el 10 % del presupuesto del período y en CUP el 30 %. Se considera que el ahorro ha sido notable, generando un impacto económico en la Universidad significativo.

Por otra parte, es considerable el ahorro de recursos financieros a la UCI, a través de las reparaciones que se realizan con piezas recuperadas. Estas son piezas reparadas en el Taller de la DGT o piezas en buen estado que han sido utilizadas en PC que se modernizan y luego se reutilizan, previa revisión y mantenimiento técnico. Nótese que al reparar PC con piezas reparadas o recuperadas, baja el nivel de adquisición de piezas que la UCI realiza a Cimex o Copextel y por tanto, ahorros de recursos financieros.

En el caso de los mantenimientos, sus aportes económicos radican en que, al alargar la vida útil de los medios tecnológicos, aumenta el período del ciclo de inversión por renovación, evitando importaciones y generando un ahorro de recursos financieros considerable al país. Según el Ministerio de Educación Superior (MES), los

mantenimientos de medios tecnológicos están concebidos desde el punto de vista presupuestario para realizarse dos veces al año. Estos mantenimientos previenen fallas en el funcionamiento de los equipos, pues al eliminar la suciedad y la humedad adherida a los componentes, se evitan roturas, alargando la vida útil de éstos.

Impacto social.

El impacto social de la atención a reportes se resume de la siguiente forma:

- 1- Al mantenerse elevada la disponibilidad de la tecnología de la UCI, se ha contribuido a que los procesos de Formación, Investigación y Producción no se detengan.
- 2- Al ser los trabajadores del GAT los encargados de la atención primaria de los reportes, se ha elevado el nivel técnico profesional de los mismos, a partir de la experiencia adquirida, la capacitación que se les ha brindado, así como los estudios que han tenido que realizar para poder asimilar el trabajo.
- 3- Se ha ganado en agilidad a la hora de resolver reportes al no tener que depender que otras empresas, lo cual ha permitido mantener elevada la disponibilidad tecnológica y la satisfacción de los usuarios de la comunidad universitaria.

Modernización.

La modernización de medios tecnológicos es una forma de inversión moderada que permite reutilizar partes de los equipos tecnológicos que se encuentren en buen estado. En el caso de la UCI, la modernización está básicamente enfocada en las PC. Los chasis de las PC son de metal y por ende tienen una larga vida. Si a lo anterior se le agrega que tienen dimensiones estándares, pues pueden perdurar en el tiempo, tal y como ha sucedido aún con el cambio de las diversas tecnologías que componen la PC en su interior.

Este proceso de modernización ha sido posible por tres factores fundamentales:

- 1- La voluntad del MES, que en los últimos años ha garantizado a través de Copextel una cifra considerable de Kit de PC para cada Universidad del país. Se entiende por Kit de PC el conjunto formado por la Motherboard, Microprocesador, Memoria RAM, Disco Duro, Fuente de Alimentación y Lector/Quemador CD/DVD.
- 2- El presupuesto asignado a la UCI ha permitido adquirir por cuenta propia Kit de PC que han sido ofertados por Copextel.

3- Copextel ha tenido la disponibilidad de Kit de PC y piezas en general demandadas por la UCI. Esto se debe a que el Estado Cubano ha asignado las divisas correspondientes a Copextel, para que puedan realizar las importaciones pertinentes y así satisfacer las necesidades de las instituciones cubanas.

La modernización procede en el caso de la UCI cuando una PC está diagnosticada como rota o cuando se necesita cambiar las piezas que tiene, una vez consideradas como obsoletas.

Todo lo anterior está en consonancia con las políticas del Estado Cubano hacia la Educación Superior. Téngase en cuenta, por ejemplo, que en el año 2013 el 5.1 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) y el 10.4 por ciento del presupuesto total del país era dedicado a la Educación Superior (Castro, 2004).

Esta es una idea clara del respaldo gubernamental y evidencia la prioridad brindada al desarrollo de sus políticas educacionales, propiciando el acceso gratuito a la educación y su aseguramiento presupuestario. Estos datos, pese a grandes limitaciones económicas y tecnológicas, acrecentadas por el endurecimiento del bloqueo estadounidense contra Cuba y los impactos negativos de la crisis económica mundial, se ha demostrado todo lo que se puede hacer cuando la educación es una prioridad gubernamental y estatal (Castro, 2004).

A continuación, se muestra una tabla con las cifras de PC modernizadas entre los años 2014 y 2016. Se incluyen en la tabla cifras de piezas instaladas individualmente, aunque no impactan directamente en las cifras de PC modernizadas, muestran cuántas PC han sido mejoradas tecnológicamente.

Pieza	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Total Período
Kit PC de Escritorio	500	530	791	1821
Disco Duro	505	519	846	1870
Memoria RAM	412	530	164	1106
Fuente de Alimentación	390	524	889	1803
Baterías de UPS	874	1312	753	2939
Tarjetas de Video	6	6	47	59
Motherboard Clientes Ligeros	28	150	29	207

Tabla 3. Computadoras Modernizadas.

Es preciso destacar que los Kit instalados poseen procesadores de altas prestaciones técnicas, como son los Core i3, Core i5 y Core i7. Además, se instalan con 4 Gb de Memoria RAM a través de Copextel, lo cual es muy favorable para el trabajo al que serán sometidas. No obstante, para proveer a las PC de mejores características técnicas, se han instalado en la gran mayoría otras Memorias RAM de 4 Gb de las adquiridas por la Universidad, elevando la RAM total a 8 Gb. También, se han instalado Tarjetas de Video que permiten un mejor trabajo con las imágenes optimizando el uso de la RAM y del Microprocesador. Todo lo anterior convierte a las PC la UCI en excelentes medios para el trabajo técnico, tanto del desarrollo de Software como de los procesos tecnológicos.

La Modernización, a través de la incorporación de estas PC de elevadas prestaciones técnicas, deja el escenario tecnológico de la UCI listo para un salto cualitativo y cuantitativo en el aprovechamiento de la potencia de cómputo de estos dispositivos, tanto en lo individual como en red. Se han desarrollado proyectos a nivel mundial, y en la Universidad, que permiten la utilización en conjunto de las PC cuando no están siendo utilizadas por un usuario específico. A esto se le conoce como Plataforma de Computación Distribuida o Paralela, Grid de Computadoras o Granja de Cálculo. Estas aplicaciones informáticas permiten mejorar la velocidad de cálculo para determinadas tareas de procesamiento. La técnica consiste en distribuir una tarea de cómputo entre varias computadoras individuales o en red, como es el caso de T-Arenal, desarrollada por el Grupo de Bioinformática de la UCI. (García, 2015)

Para Cuba, país en vías de desarrollo y bloqueado, imposibilitado de acceder a tecnologías más avanzadas, el uso de las Plataformas de Cálculo Distribuido tiene una vital importancia en el desarrollo científico. La utilización de T-Arenal, por ejemplo, ha demostrado disminuir el tiempo del cálculo asociado a la interacción de compuestos químicos, muy útil para la fabricación de medicamentos, lo cual implica ahorro de recursos financieros. Un “Colaboratorio” o “Finca de Cómputo” entre instituciones cubanas o utilizando simplemente las computadoras en red de la UCI, permitiría al país mejorar notablemente la calidad y rapidez de las investigaciones científicas.

Impacto económico.

El impacto económico de la modernización es el siguiente:

- 1- Inversión moderada al solo tener que comprar piezas y no tener que sustituir las PC completas.
- 2- Las PC modernizadas con Microprocesadores Core i3, Core i5 y Core i7 permiten el desarrollo de aplicaciones de Software que demanden recursos importantes de Hardware, lo cual influye en la calidad y posibilidades de los mismos y es factor decisivo en las ventas posteriores de dichos productos.

- 3- El trabajo de desarrollo de Software con los procesadores mencionados anteriormente, permite optimizar el tiempo en el desarrollo, lo cual se traduce en disminución de costos.

Impacto social.

Se considera que el impacto social de la modernización es:

- 1- Se han modernizado más del 20 % de las PC de la UCI en tan solo 3 años, manteniendo la disponibilidad tecnológica de la Universidad en cifras elevadas. Esto ha permitido mejorar las capacidades de procesamiento y almacenamiento de datos de las PC.
- 2- La modernización permite que los desarrolladores de Software trabajen con rapidez y comodidad, elevando su satisfacción y rendimiento profesional. Esto permite aprovechar mejor la jornada laboral.
- 3- Se imparte una mejor docencia al tener las PC buenas prestaciones. Implica que se pueden realizar Clases de Laboratorios con calidad, pues los profesores pueden elaborar tareas con elevadas complejidades técnicas y así elevar la preparación de los estudiantes.

Renovación.

La renovación es el proceso donde se sustituyen las PC con que cuenta un área determinada de la Universidad por PC modernas totalmente nuevas. Regularmente las áreas beneficiadas son las que requieren de grandes capacidades de procesamiento de datos, como son los Centros de Desarrollo de Software y direcciones subordinadas a las Vicerrectorías de Tecnología y Producción.

Las PC se sustituyen cada cierto tiempo por dos causas fundamentales: obsolescencia tecnológica o por roturas. En el caso de las PC declaradas rotas, se comprueba que todas sus piezas estén defectuosas y luego se procede a tramitar su baja técnica.

Como parte de la renovación tecnológica que constantemente se realiza en la Universidad, a continuación se muestra una tabla con las cifras de PC y Monitores distribuidos. Se muestran también las cifras de Laptop y Tablets entregados, como muestra de las acciones realizadas en aras de proveer a la comunidad universitaria de estos modernos y valiosos recursos de trabajo.

Medio	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Total Período
PC	738	547	112	1397
Monitores	738	907	114	1759
Tablet	7	145	88	240
Laptop	7	13	88	108

Tabla 4. Medios Tecnológicos entregados.

Las PC entregadas por renovación poseen, al igual que las modernizadas, procesadores de altas prestaciones técnicas, como son los Intel Core i3, Core i5 o Core i7, 4 Gb de Memoria RAM DDR3 y Discos Duros de 1 Tb. La renovación de medios cómputos, tiene impactos económicos y sociales similares a los de la modernización.

Bajas Técnicas.

Las PC con las que se procede a aplicar las Bajas Técnicas, son aquellas que están totalmente rotas y que luego se envían a la Empresa de Recuperación de Materias Primas. Están totalmente defectuosas por roturas de todas sus piezas. No obstante, como parte de la elaboración de la documentación para la Baja Técnica, se revisan nuevamente todas las partes y piezas de las PC. En caso de que alguna pieza funcione o sea reparable, se inserta en el proceso de reparación en el Taller de la DGT. En el caso de los monitores, en el Taller se extraen, y por ende se recuperan, todos los componentes electrónicos que sean posibles.

En la UCI se ha logrado utilizar parte de las PC procesadas para baja con fines docentes. En todas las facultades se han instalado “Laboratorios de Hardware” con PC cuyas piezas están rotas. De esta manera se ha logrado que los estudiantes interactúen con el interior de una computadora y puedan practicar la instalación de las partes y piezas de las mismas. Esto ha permitido elevar la calidad de la docencia y el aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas Arquitectura de Computadoras y Hardware de Computadoras.

Impacto Económico.

Los principales elementos del impacto económico de las bajas técnicas son:

- 1- El despiece de monitores permite ahorro de recursos y sustituir importaciones. Por otra parte, en ocasiones los



componentes que se recuperan son la única vía para reparar equipos, pues no son adquiribles en el mercado nacional, en ocasiones ni en el Internacional, sobre todo los que dejan de producirse.

- 2- Los medios de Bajas Técnicas que se entregan a Materias Primas pueden en condiciones “normales” generar recursos financieros. Entiéndase por condiciones “normales” la no existencia del injusto bloqueo norteamericano a Cuba.
- 3- La utilización de PC de Bajas Técnicas en la Docencia es un recurso muy importante, que también permite sustituir importaciones.

Impacto social.

El impacto social viene dado por:

- 1- Los Laboratorios de Hardware de las facultades tienen un papel muy importante en la docencia de Arquitectura de Computadoras y Hardware de Computadoras. También han servido para que graduados de diversas especialidades conozcan el interior de una computadora, sus componentes y forma de interconexión, elevando sus conocimientos en este tema.
- 2- La entrega de PC de Bajas Técnicas a Materias Primas permite preservar el Medioambiente, al ser enterradas, evitando que sus componentes tóxicos tengan contacto con el exterior.
- 3- En la UCI, otro impacto significativo de las Bajas Técnicas es que no se acumulan medios en los locales, permitiendo que los trabajadores tengan mejores condiciones de trabajo y menos responsabilidades materiales.

Conclusiones.

Con la realización de este trabajo se ha logrado obtener un documento abarcador sobre el Impacto Económico y Social de los Servicios Técnicos de la Dirección de Gestión Tecnológica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Las estadísticas mostradas servirán para futuros análisis relacionados con los procesos de mantenimiento, modernización, renovación, inversiones y bajas técnicas. Permitirá, tomar decisiones relacionadas con



el uso eficiente de los recursos tecnológicos y su mejor aprovechamiento en función de los principales procesos de la institución: la docencia, la producción de software y la investigación.

Los resultados de esta investigación demuestran que el trabajo que realiza la DGT de la UCI está en consonancia con los lineamientos de la política Económica y Social aprobada por el Partido y la Revolución. Los lineamientos asociados son:

14 - Priorizar y continuar avanzando en el logro del ciclo completo de producción mediante los encadenamientos productivos entre organizaciones que desarrollan actividades productivas, de servicios y de ciencia, tecnología e innovación, incluidas las universidades, que garanticen el desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, con estándares de calidad apropiados, que incorporen los resultados de la investigación científica e innovación tecnológica, e integren la gestión de comercialización interna y externa.

89 - Continuar orientando las inversiones hacia la esfera productiva y de los servicios, así como a la infraestructura necesaria para el desarrollo sostenible, garantizando su aseguramiento oportuno, para generar beneficios a corto plazo. Se priorizarán las actividades de mantenimiento constructivo y tecnológico en todas las esferas de la economía.

98 - Situar 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.

104 - 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.

105 - Actualizar las vías existentes y definir e impulsar otras 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.



108 - Avanzar gradualmente, según lo permitan las posibilidades económicas, en el proceso de informatización de la sociedad, el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y la industria de aplicaciones y servicios informáticos. Sustentarlo en un sistema de ciberseguridad que proteja nuestra soberanía tecnológica y asegure el enfrentamiento al uso ilegal de las tecnologías de la información y la comunicación. Instrumentar mecanismos de colaboración internacional en este campo.

Referencias.

1. Migdely B. Ochoa Ávila y colaboradores. (2007) “Innovación, tecnología y gestión tecnológica”. *Revista ACIMED*, indexada en Scielo, versión impresa ISSN 1024-9435. La Habana.
2. Jorge Núñez Jover. (2006). “La Democratización de la Ciencia y el problema del poder”. Publicado en el libro de Emilio Duharte Díaz (Compilador) y coautores: *La Política: Miradas Cruzadas*, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.
3. Jorge Núñez Jover. (2010). “GUCID: un esfuerzo por conectar el conocimiento al desarrollo”. Publicado en: “Educación Superior y Desarrollo Local: la agenda emergente y sus demandas conceptuales” en conocimiento académico y Sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y posgrado, Editorial UH, La Habana, 2010.
4. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2016–2021 White Paper. Tomado en <http://www.cisco.com>, Document ID:1454457600805266, el día 6 de julio de 2017.
5. United Nation: World Population Prospects, 2017 Review. Tomado el día 6 de julio de 2017 de: https://esa.un.org/unpd/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf.
6. Hacia las sociedades del conocimiento. Ediciones UNESCO. Informe anual de la UNESCO, año 2005. Tomado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf> el día 3 de septiembre de 2017, ISBN 92-3-304000-3.
7. Conferencia de Rodolfo Alarcón, otrora Ministro de Educación Superior, “La Calidad de la Educación Superior Cubana: retos contemporáneos” en el Evento Pedagogía 2013. Tomado de:



<http://www.cubadebate.cu/noticias/2013/02/06/cuba-dedica-grandes-recursos-a-la-educacion-superior-fotos/> el día 8 de julio de 2017.

8. Fidel Castro Díaz-Balart. (2004). “Ciencia, Tecnología y Sociedad. Hacia un desarrollo sostenible en la Era de la Globalización”. Segunda edición. Editorial Científico Técnica.
9. César Raúl García Jacas y colaboradores. (2015). "Multi-server approach for high-throughput molecular descriptors calculation based on multi-linear algebraic maps". *Revista Molecular Informatic*, 34(1):60–69.
10. Fidel Castro Díaz-Balart. (2003). “Ciencia, Innovación y Futuro”. Editora Ciencias Sociales, La Habana.
11. Jorge Núñez Jover. (1999). “La ciencia y la tecnología como procesos sociales”. Editorial Félix Varela, La Habana.