

Ventana

contenidos

Editorial.....	5
¿Por qué debemos crear un vínculo óptimo e inmediato con los sectores productivos?.....	7
De la Queja a la Propuesta.....	10
“La energía solar: Una alternativa para las explotaciones agropecuarias de la Zona Huetar Norte de Costa Rica”.....	12
IDEHN: Información geográfica para la Región Huetar Norte de Costa Rica.....	19
Proyecto Red de Horticultura Protegida de la Región Huetar Norte.....	22
Participación de la carrera de computación de la Sede de San Carlos en el XVIII WALC.....	24
Gestión de desechos sólidos en la Sede San Carlos del Tecnológico de Costa Rica, un esfuerzo en conjunto.....	26
La Carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible y su aporte en la formación de Guías de Turismo Indígena en Talamanca.....	29
Business Administration Students Taking English VII at Instituto Tecnológico de Costa Rica,.....	31
Vincúlate con tu Carrera: Una estrategia de acercamiento entre los estudiantes de Computación y su Carrera.....	33
El Colegio Científico de San Carlos con talento Artístico.....	36
Ideas de Negocios.....	39
Generación 2012, estudiantes de ingeniería en producción industrial del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos, construyen un sueño a través del proyecto de extensión social Rincón de Sonrisas.....	42
Actividades Navideñas.....	44
Modificación de Recetas.....	47

Publicación Semestral

Nº 1, Año 10, 2016

Revista Informativa y Sociocultural
de la Acción Local y Universitaria.

DEVESA.

Sede San Carlos,
Tecnológico de Costa Rica.

DIRECTORA

Licda. Telka Paulette Guzmán Alvarado

CONSEJO EDITORIAL

Noydi Salazar, Directora del DEVESA

MBA Alfredo Alfaro Ramos

Lic. Luís Corella Víquez

Lic. Alfredo Aguilar Calderón

Colaboración, Filólogo César Augusto Díaz Badilla

Departamento de Vida Estudiantil y

Servicios Académicos (DEVESA)

Sede San Carlos

Instituto Tecnológico de Costa Rica

DISEÑO Gráfico y Diagramación

Unidad de Publicaciones, TEC

Tecnológico de Costa Rica

Sede San Carlos

Tecnológico de Costa Rica

Santa Clara, San Carlos, Costa Rica

Teléfonos: (506) 2401-3035

Telefax: (506) 2475-5085

E mail: revistaventana@itcr.ac.cr

tkguzman@itcr.ac.cr

Telka Paulette Guzmán A.

Directora Revista Ventana
Sede Regional San Carlos.
Tecnológico de Costa Rica.

El tiempo pasa haciendo y no haciendo, palabras sabias de una persona llena de sabiduría; este aforismo lo conoce muy bien la Agencia para el Desarrollo de la Zona Norte, quien está este año de manteles largos, celebrando sus XV primaveras. Hoy se puede decir que cuando se quiere siempre se puede, se pueden conseguir estrategias, se puede conseguir desarrollo, se puede conseguir trabajo, se puede conseguir confianza, se puede conseguir gobernanza, se puede conseguir una Región que pasa de pedirle al Estado soluciones a darle respuestas y un ejemplo para seguir en otras Zonas del país con deseos de hacer las cosas bien.

Más claro no se puede explicar, bien lo dice el comunicador Otto Corrales en su artículo, para esta edición de la Revista Ventana, en el caso de la Región Huetar Norte se decidió cambiar la estrategia y dejar de lado la queja para presentar propuestas donde se incluyen soluciones a corto, mediano y largo plazo. La unión de actores tanto públicos como privados, quienes decidieron dejar de lado sus agendas e intereses particulares para constituir una organización con visión de corto y largo plazo, donde la planificación e incidencia en la elaboración de proyectos fueran la constante, dio como resultado dejar la queja para pasar a la propuesta con conocimiento de causa.

Los logros se empiezan a dar 15 años después, con el mejoramiento continuo de la Zona, la apertura del puesto Aduanal Las Tablillas, en el cantón de Los Chiles, la carretera

que comunicará la Zona Norte con el Caribe, el inicio de la construcción del primer Parque Industrial, la apertura de nuevas carreras universitarias, mejoras en servicios como corriente eléctrica e internet, son parte de ese esfuerzo que se ha venido dando e igualmente la inclusión del corredor Norte como una de las cinco zonas para la atracción de inversión según CINDE.

El recorrido de la Agencia, a lo largo de estos últimos 15 años, muestra claramente que la Agencia no nació para hacer funciones tradicionales de lobby, sino para constituirse en un instrumento importante para el desarrollo económico regional, algo bien diferente. La aspiración de la Agencia fue, por el contrario, la de plantear la necesidad de que la región fuese objeto de atención en el diseño de las políticas públicas para el desarrollo de la misma, contando con la participación de los propios actores territoriales. Francisco Alburquerque, Especialista en Desarrollo Económico Local.

En estos 15 años se llega a la conclusión que la Agencia se trata de un medio y no un fin, para la mejora de la situación económica y social en la región.

Se crea una conformación de confianza entre los actores públicos privados. Mantener posiciones neutrales entre sectores la posicionó como punto de referencia y consulta para la región, acuerpada por los estudios técnicos del proyecto, reflejando un poder de convocatoria entre empresarios del sector privado no tan común en otras regiones.

Desde esta Ventana se puede diferenciar que la Agencia para el Desarrollo de la Zona Norte (ADEZN) representa el esfuerzo

de una Región de construir una visión de desarrollo orientada a estimular el sector productivo y generar empleo de calidad.

Para ello se plantean tres elementos básicos: el primero, promover a la zona como un corredor de desarrollo que articula el Pacífico con el Caribe y la frontera norte con la frontera sur a través de la Región Huetar Norte; segundo, sustentar ese polo de desarrollo sobre cuatro pilares: la infraestructura, la producción, la educación y el financiamiento; y tercero, hacer una apuesta productiva sustentada en la industria, la agroindustria, el turismo y las tecnologías de información y comunicación.

Esta organización fue declarada de beneficio pública por la Ley 8357 y se concibe como un proceso de Desarrollo Económico Local que promueve la articulación de actores claves del territorio como lo son los Municipios, los empresarios, el sector educativo y las instituciones públicas del ámbito productivo y empresarial

Desde esta Ventana se vislumbra muchos más éxitos para la Región Huetar Norte gracias al trabajo tesonero de la Agencia para el Desarrollo de la Zona Norte que no sería el mismo sin todos los actores que han estado durante estos 15 años moviendo y promoviendo el desarrollo de la Región. Gracias por demostrar a todo un país que sí se puede, que se puede trabajar entre caballeros, que se puede confiar en la palabra de un amigo y sobretodo que se cumple al dedillo la frase: la unión hace la fuerza ;

Normas básicas de redacción técnica y presentación de escritos para revista ventana

Ventana es una Revista informativa y sociocultural de la acción local y universitaria. Está adscrita al Departamento de Vida Estudiantil y Servicios Académicos de la Sede San Carlos, Instituto Tecnológico de Costa Rica, por lo tanto todos los artículos, columnas de opinión, notas informativas y otros, deberán estar en consonancia con los siguientes objetivos:

- Informar sobre las actividades académicas, de investigación, y de extensión que realiza la Sede de San Carlos del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) y su impacto en el desarrollo de la zona de influencia (Región Huetar Norte).
- Crear un espacio de información, opinión y análisis de la importancia de la gestión y la acción local en el desarrollo de las comunidades y sus actores sociales.
- Vincular a la Sede de San Carlos del ITCR con otros actores de la comunidad mediante la

información que se genera en el trabajo cotidiano de la Sede, que se relaciona con la gestión, la acción local y la cultura.

- Potenciar la ganancia social del quehacer universitario en la zona Huetar Norte.
- Brindar a las diferentes organizaciones de la zona, personas, estudiantes e investigadores que realizan y estudian la gestión local, un espacio de divulgación de su quehacer.
- Informar sobre la cultura popular y las costumbres de la zona Huetar Norte propiciando su arraigo para así colaborar con su fortalecimiento.

Características de los artículos

- Escritos en Word, en letra Times New Roman 14, que no exceda de tres páginas a espacio y medio. (El espacio de fotografías no se considera como parte del texto).
- Cuando el artículo sea de opinión, el autor se responsabilizará

totalmente por el contenido del mismo, exonerando al Instituto Tecnológico de Costa Rica de las opiniones vertidas en el escrito.

- El lenguaje y vocabulario utilizado tanto en las columnas de opinión como en los artículos deberán guardar las normas de respeto, decoro y nunca se utilizará el espacio para ofensas de tipo personal hacia ninguna persona.
- El lenguaje de los escritos debe ser sencillo, claro y entendible, tomando siempre en cuenta el público al que va dirigida la revista: (Estudiantes universitarios, colegiales, miembros de organizaciones sociales y empresariales, tomadores de decisiones, profesores universitarios y docentes de todo nivel. En general puede ser leída por cualquier público).
- Cualquier persona puede sugerir su tema para publicar en la Revista, únicamente debe hacerlo previa coordinación con la Dirección de la Revista para efectos de espacio y coordinación.

¿POR QUÉ DEBEMOS CREAR UN VÍNCULO ÓPTIMO E INMEDIATO CON LOS SECTORES PRODUCTIVOS?

UN RETO QUE HAY QUE CUMPLIR EN EL CORTO PLAZO.

MBA. Ligia Guerrero Vargas.

Profesora, Escuela de Administración de Empresas Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos. lguerrero@itcr.ac.cr

MAP. Ana Gabriela

Viquez Paniagua
Profesora, Escuela de Administración de Empresas Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos. aviquez@itcr.ac.cr

En las últimas décadas, las relaciones universidad-empresa se han convertido en un tema central en virtud de que hoy se ha comprobado que el progreso tecnológico es esencial para el desarrollo económico de los países que se preocupan por generar mejores condiciones de competencia en el escenario internacional (Solleiro, Escalante, & Ritter, 2008).

La tendencia en los últimos años, sobre la creación de nuevas formas de conocimiento, de nuevas formas de cooperación y de alianzas, la creación de nuevas formas de capital y la creación de empresas (pequeñas y de alta tecnología), han sido aspectos que han facilitado el desarrollo de la vinculación entre la universidad-empresa. Esta amplia gama de aspectos considera la importancia en el desarrollo de las actividades propias tanto de la universidad y la empresa, sin dejar de lado las actividades propias que se desarrollan en

cuanto a las políticas públicas de un gobierno (Castillo, 2010).

En la actualidad resulta oportuno, plantear la relación entre la Universidad- Estado-Sociedad, pues de esta manera se puede evidenciar que la universidad tiene una función social, que influye y transforma su entorno, es decir, es un auténtico factor de transformación social, y que por lo tanto, según sea el fin que se proponga, ayudará a construir una sociedad con unas determinadas características (Martínez de Carrasquero, Mávares, Rojas, & Carvallo, 2008).

El surgimiento de un sistema de innovación apoyado en la interacción de la academia con la industria, ha hecho que se desarrollen diversas formas orientadas a optimizar el vínculo entre la ciencia, la tecnología y el desarrollo económico (Solleiro et al., 2008).

La idea de vincular la universidad con el sector productivo constituye, entre otras cosas, una estrategia de desarrollo que ha empezado a cobrar particular importancia en muchos países, se argumenta que es uno de los principales ejes de la modernización de la educación superior y de la sociedad en su conjunto (Meza & Gould, 2008)

Las empresas con la cooperación de las universidades han manifestado, que la vinculación entre

gobierno, universidad y empresa está tomando importancia en el intercambio de conocimientos y por ende de relaciones; lo que propicia un ambiente donde estas vinculaciones son consideradas como parte del desarrollo de un país, generando nuevos conocimientos (Castillo, 2010).

Actualmente las organizaciones han comenzado a valorar la importancia del conocimiento y a realizar un mejor uso del mismo. Las organizaciones que se encuentran en capacidad de generar nuevo conocimiento, difundirlo y transferirlo dentro de las mismas, incorporarlo a los bienes y servicios ofertados, un proceso de innovación continua, serán las únicas que estarán en capacidad, de crear ventajas competitivas potenciales sobre sus competidores.

Es por todo lo anterior, que en el contexto de la relación universidad-sector productivo, para convertir la información en conocimiento, se deben formar agentes universitarios y empresariales innovadores y conformar en ambas organizaciones, una estructura de gestión orientada a desarrollar en los actores que participan en la articulación, habilidades y capacidades para conocer los elementos y variables fundamentales que permitirán la transformación de la información en conocimiento y que a su vez facilitarán su posterior transfe-



Actividad de extensión con empresarios regionales.

cia hacia el resto de la sociedad y del colectivo (García Lobo, 2004).

Una manera de lograr articular la investigación y el desarrollo de las universidades con el desarrollo local externo, es mediante estrategias que posibiliten establecer alianzas para proyectos de investigación-acción, innovación tecnológica en la relación universidad-empresa y universidad-sociedad (Abello Llanos, 2010).

La universidad pasó a ser una institución en donde los requerimientos del sector económico, forman parte de la nueva tarea universitaria, que debido a la concentración de los recursos materiales, a la formación de recursos humanos de alto nivel y a la producción científica-tecnológica que en ella se desarrolla, se está incorporando cada vez más al sector productivo, brindándole apoyo académico, transferencia y gestión tecnológica. Convirtiéndose en un espacio obligado y propicio para que las empresas adquieran la tecnología demandada, y se transformen en la forma expedita de resolver la aplicación de los conocimientos generados, en los laboratorios universitarios (Clemenza, Ferrer, & Araujo, 2004).

La necesidad de la vinculación Universidad-Sector Productivo tiene que ver con la comprensión del nuevo rol que corresponde al

conocimiento como eje central en el desarrollo social. La universidad tiene la necesidad de asumir su papel rector en los procesos de producción y transferencia de conocimientos de alto significado para la sociedad. Debe dar cuenta de su potencial profesional altamente capacitado y a través de las funciones vitales de la universidad como son la docencia, la investigación y la extensión, asumir su papel como conductora del género humano, al amparo de los últimos adelantos de la ciencia universal (Colmenárez de Saavedra, 2004).

Uno de los aspectos centrales dentro de la nueva dinámica de transformación académica la constituye la participación activa de la universidad en los procesos de producción y transferencia de conocimiento al sector productivo. Las transformaciones académicas acaecidas en los países industrializados han hecho que la universidad, adquiera un mayor protagonismo como agente de desarrollo regional y adopte funciones que trascienden el campo tradicional de la docencia y la investigación (Vega Jurado, Fernández de Lucio, & Huanca López, 2007).

Se debe mencionar que las estrategias de transferencia deben pensarse siempre en el contexto de un sistema, que posibilita interacciones entre diferentes entornos

(productivo, científico, tecnológico y financiero) y dentro de un marco legal regulatorio que fomente la investigación articulada a la innovación (Abello Llanos, 2010).

A manera de conclusión cabe destacar, que dentro de las transformaciones socioeconómicas impulsadas por la mundialización de la economía y la sociedad del conocimiento, destaca la importancia adquirida por el conocimiento como recurso productivo fundamental, para la obtención de ventajas competitivas, otorgando así un nuevo rol a la relación universidad-sector productivo. Este papel protagónico de la articulación, exige la realización de transformaciones institucionales profundas, dentro de la institución universitaria, a fin, de instrumentar estrategias de gestión del conocimiento que permitan tanto la potenciación de las capacidades académicas e institucionales para generar, difundir, transferir y capitalizar conocimientos científicos y tecnológicos propios, como favorecer el desarrollo del capital humano al más alto nivel. En consecuencia, las políticas que se requieren instrumentar deben orientarse a promover la transferencia eficiente del conocimiento, generado en la academia, el intercambio de tecnologías, la realización de actividades de investigación y desarrollo y la formulación e implementación de proyectos compartidos con el sector industrial. Tales medidas permitirán, en definitiva, a la relación universidad-empresa, capitalizar el conocimiento, impulsar el desarrollo del país y dar respuesta tanto a las demandas como a las exigencias del sector productivo y de la sociedad en general (García Lobo, 2004).

La idea de este acopio de referencias desea propiciar una discusión que nos permita como academia matricularnos de manera formal, con la vinculación Universidad-Sectores Productivos, un reto que debemos proponernos como universidad de punta, ¿Nos apuntamos?

BIBLIOGRAFÍA

Abello Llanos, R. (2010). Factores claves en las alianzas universidad-industria como soporte de la productividad en la industria local: hacia un modelo de desarrollo económico y social sostenible. *Investigación y Desarrollo*.

Castillo. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de Administración*.

Clemenza, C., Ferrer, J., & Araujo, R. (2004). La investigación universitaria como vía de fortalecimiento de la relación Universidad-Sector Productivo. Caso: La Universidad del Zulia. *Multiciencias*.

Colmenárez de Saavedra, L. (2004). Construcción teórica de la vinculación universidad sector productivo. *Compendium*, 5.

García Lobo, N. (2004). Estrategias de gestión para la capitalización del conocimiento en el contexto de la relación de

la universidad: sector productivo. *Endurece, la revista venezolana de la educación*.

Martínez de Carrasquero, C., Mávares, R. J., Rojas, L. A., & Carvalho, B. (Diciembre de 2008). La responsabilidad social universitaria como estrategia de vinculación con su entorno social. *Frónesis*.

Meza, M., & Gould, G. (2008). *La vinculación como estrategia de desarrollo en las universidades públicas*.

Solleiro, J. L., Escalante, F., & Ritter, E. (2008). En búsqueda de un sistema de prácticas para la vinculación exitosa de universidades y centros de i+d con el sector productivo. *Estrategias exitosas y fallidas para la Transferencia de Tecnología. VII Jornada Tecnológica ADIAT*. México, DF.

Vega Jurado, J. M., Fernández de Lucio, I., & Huanca López, R. (2007). La relación universidad-empresa en América Latina: ¿apropiación incorrecta de modelos foráneos? *Journal of Technology*



Grupo focal con empleadores de la carrera de Administración de Empresas.



Grupo Focal con CAMARA DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO DE LA ZONA NORTE.



Proyecto de investigación con sectores productivos (frijoleros RHN).



Otto Francisco Corrales Arias
Departamento Comunicación,
ADE
ocorrales@zeezn.com

Es común que los representantes de las diferentes regiones del país, aprovechen la visita de autoridades de gobierno local o nacional o bien espacios públicos para plantear sus necesidades a partir de quejas por la falta de respuesta que han recibido a lo largo del tiempo, una práctica totalmente justificada. En el caso de la Región Huetar Norte se decidió cambiar la estrategia y dejar de lado la queja para presentar propuestas donde se incluyen soluciones a corto, mediano y largo plazo.

Este cambio en la forma de asumir planteamientos surge en el año 2001 cuando la Cámara de Comercio, Industria y Turismo de la Zona Norte, convoca a los actores del desarrollo económico y territorial de la región, para iniciar un proceso de discusión con el fin de priorizar los proyectos de mayor impacto para la región, es así como nace la Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte.

La unión de actores tanto públicos como privados, quienes decidieron dejar de lado sus agendas e intereses particulares para constituir una organización con visión de corto y largo plazo, donde la planificación e incidencia en la elaboración de proyectos fueran la constante, dio como resultado dejar la queja para pasar a la propuesta con conocimiento de causa.

El trabajo inició cuando se crearon los mecanismos para puntualizar el tipo de organización que se quería así como lograr definir de la amplia lista de necesidades existentes en la región, las prioridades, entendiendo que el querer abarcar muchos temas podría provocar frustración e incluso desaparecer la incipiente

organización planteada. Se dispuso como acción principal, mejorar las condiciones de la región para la atracción de inversión y con ello generar oportunidades de trabajo para los habitantes de la región.

La hoja de ruta estaba trazada, esta era bastante ambiciosa, tomando en cuenta que el desarrollo de las regiones fuera del Gran Área Metropolitana no está en la agenda de los gobiernos de turno, la inversión en regiones como la nuestra es muy escasa y en muchos casos responde a intereses particulares o situaciones coyunturales; no así de la planificación debidamente estructurada, que tome en cuenta la opinión de los actores locales.

Los cerca de 60 socios fundadores, de la Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte, fueron claros en que los resultados no se darían de la noche a la mañana, por el contrario pasarían varios años para empezar a recoger el fruto del esfuerzo desplegado y que en ese tiempo se tendría que cambiar la mentalidad de muchas personas, organizaciones e instituciones, pero el esfuerzo era necesario para evitar la fuga de talento a otras regiones e incluso fuera del país.

Hoy 15 años después se dan los primeros logros que vienen a contribuir con la mejora continua de la zona, la apertura del puesto Aduanal Las Tablillas en el Cantón de Los Chiles, la carretera que comunicara la Zona Norte con el Caribe, el inicio de la construcción del primer parque industrial, la apertura de nuevas carreras universitarias, mejoras en servicios como corriente eléctrica e internet, son parte de ese esfuerzo que se ha venido dando e igualmente la inclusión del corredor Norte como una de las cinco zonas para la atracción de inversión según CINDE.

ZONA NORTE DE LA QUEJA A LA PROPUESTA

Trabajos de mantenimiento de la ruta Buenos Aires-Coopevega por parte de la empresa Ingenio Quebrada Azul.



Visita con estudiante de la sede regional UTN al terreno donde se ubicara el futuro aeropuerto regional.



Alcades electos de la región con consejo productivo, en su orden Alfredo Cordova San Carlos, Juan Acevedo Upala, Ilse Gutierrez Guatuzo y Jacobo Guillen Los Chiles.



Grabando el programa SINERGIA en el laboratorio de agro-industria del TEC.

Uno de los logros más significativos de la Agencia para el Desarrollo es la capacidad de convocatoria, ejemplo de esto es que se cuenta con un consejo académico que reúne a universidades públicas y privadas además de colegios técnicos, INA y el mismo MEP e igualmente cuenta con un consejo del sector productivo que reúne a todos los sectores con presencia en la zona además de un permanente acercamiento con los gobiernos locales, lo que permite mayor incidencia.



Vista general del encuentro nacional de agentes de desarrollo realizada en el CTEC en Santa Clara.

La ubicación geográfica de la Región Huetar Norte la convierte en una zona privilegiada por ser punto de encuentro entre el Pacífico y el Caribe además que hoy se comunica desde aquí al resto de Centroamérica. Además de la entrada en operación de la ansiada carretera que nos pondrá más cerca con el Valle Central, son en suma condiciones que se van dando para potenciar a la región como el primer polo de desarrollo fuera de la GAM.



Exposición en Aviación Civil, el director ejecutivo de la Agencia Alfredo Aguilar y miembros de la comisión aeropuerto regional.

Hoy la experiencia alcanzada por la Agencia para el Desarrollo de la Región Huetar Norte trasciende fronteras y en las últimas semanas otras regiones del país se han acercado para conocer el proceso, entender la forma en que se da la articulación entre los diferentes actores públicos-privados y lo más importante si se puede replicar el

proceso desarrollado para poder establecer mecanismos similares.

Sin duda la apuesta que la Región Huetar Norte hizo hace 15 años atrás de dejar de lado la queja y pasar a la propuesta mediante la unión de actores, definiendo prioridades y estableciendo mecanismos

para medir resultados, teniendo claro que la ejecución de proyectos es tarea de los gobiernos de turno pero que se debe incidir para lograr obtener efecto, marca la diferencia y ha sido la diferencia que hoy es reconocida por propios y extraños.

“LA ENERGÍA SOLAR: UNA ALTERNATIVA PARA LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS DE LA ZONA HUETAR NORTE DE COSTA RICA”

**Dr. Tomás de Jesús
Guzmán Hernández.
Dr. Freddy Araya Rodríguez.
Lic. Guillermo Castro Badilla.
Bach. Gonzalo Quiroz Vindas.
Dr. Javier Mauricio
Obando Ulloa.**

Área académica del Programa
de Doctorado en Ciencias
Naturales para el Desarrollo.

**Escuela de Agronomía,
Tecnológico de Costa Rica,
Sede Regional de San Carlos.**

La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. La Tierra recibe 174 petavatios de radiación solar entrante (insolación) desde la capa más alta de la atmósfera. Aproximadamente el 30% de esta radiación regresa al espacio, mientras que las nubes, los océanos y las masas terrestres absorben alrededor de 3 850 000 exajulios por año.

Esta radiación absorbida es aprovechada por el ser humano desde la Antigüedad, mediante diferentes tecnologías que han ido evolucionando. En la actualidad, el calor y la luz del Sol pueden aprovecharse por medio de diversos captadores como células fotovoltaicas, helióstatos o colectores térmicos, pudiendo transformarse en energía eléctrica o térmica. Es una de las llamadas energías renovables o energías limpias que podrían ayudar a resolver algunos de los problemas más urgentes que afronta la humanidad.

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) indicó que el desarrollo de tecnologías solares limpias, baratas e inagotables supondrá un enorme beneficio a largo plazo, ya que aumentará la seguridad energética de los países mediante el uso de una fuente de energía local, inagotable e independientemente de importaciones. Con este tipo de energía, se beneficiará la sostenibilidad, ya que la contaminación se reduciría y en términos económicos se disminuiría los costos de la mitigación del cambio climático, evitando el excesivo incremento de los precios de los combustibles fósiles. De esta manera, los costos para su incentivo y de-

sarrollo deben ser considerados inversiones, los cuales deben ser realizados de forma correcta y ampliamente difundidos (IEA, 2011).

Dentro de las tecnologías desarrolladas actualmente para el aprovechamiento de la energía solar, sobresalen las células fotovoltaicas que son dispositivos semiconductores que producen corriente eléctrica directamente de la radiación solar o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina. Según informes de la organización ecologista Greenpeace, la energía solar fotovoltaica podría suministrar electricidad a dos tercios de la población mundial en el año 2030, lo que reduciría la dependencia energética de combustibles fósiles y contaminantes como el petróleo (Landa, 2005; Roman, 2007; Rizk y Nagrial; 2008; Torpey, 2009; Tinajeros, 2011; Swift, 2011).

Gracias a los avances tecnológicos, la sofisticación y la economía de escala, el coste de la energía solar fotovoltaica se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron las primeras células solares comerciales y su eficiencia ha aumentado, lo cual ha ocasionado que el costo medio de generación



Sistema solar térmico termosifónico híbrido con resistencias eléctricas, de izquierda a derecha y sistema fotovoltaico de 2 K, montados en la lechería del Instituto Tecnológico de Costa Rica y que abastece a los laboratorios de Biocontroladores y Calidad de carne de la Sede Regional.



Sistema solar térmico termosifónico híbrido con resistencias eléctricas, instalado en la lechería de la Escuela Técnica Agrícola e Industrial de San Clara.

eléctrica por medio de la energía fotovoltaica, sea competitivo con el de las energías no renovables. A su vez, esto ha hecho que este tipo de energía haya ganado popularidad, tanto a nivel doméstico como industrial (Ekström et al., 2016).

Según el VI Plan Nacional de Energía 2012-2030 del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), Costa Rica es un país rico en recursos naturales renovables que podrían utilizarse con fines energéticos. Sin embargo, el país basa su desarrollo en el uso de los derivados del petróleo, por lo que el crecimiento del consumo de hidrocarburos en los últimos 20 años ha sido del 4,7% anual y el de la electricidad de 5,3% anual. Debido a esto, el MINAET, en su I Plan Nacional de Energía 2012-2030 se ha planteado promover programas de ahorro energético en los macro-consumidores, ya que el país cuenta con un potencial teórico de energía solar de 10000 MW, cuyo grado de utilización es mínimo (MINAET, 2011).

Guzmán (2014) plantea que los sistemas solares térmicos y fotovoltaicos pueden ser usados en sistemas agropecuarios y en unidades de producción del sector (lecherías, plantas de matanza,

empacadoras y plantas procesadoras), en forma de autoconsumo para bajar los costos por facturas eléctricas y disminuir la huella de carbono del sector ganadero. A su vez, Guzmán e Iglesias (1986, 1987, 1989, 1991 y 1999) plantean la necesidad de aplicar estos sistemas a unidades de producción agropecuaria para controlar enfermedades y plagas en cultivos económicos.

Aunado a esto, Berriz (2012) afirma que los países que dispongan de radiación solar suficiente, utilicen estos sistemas. Por otra parte, Matthews (2006) plantea que la ganadería genera más gases de efecto invernadero (GEI) que el transporte, por lo que urge aplicar tecnologías que minimicen este impacto generado en los procesos productivos del sector.

Ante esta situación, urge aplicar tecnologías que minimicen este impacto generado en los procesos productivos del sector ganadero, ya que en la Zona Huetar Norte de Costa Rica existe una gran cantidad de productores de leche, así como invernaderos de producción de hortalizas y de plantas ornamentales, productores de semillas y de otros tipos, que usan de manera sistemática agua o aire caliente en sus unidades, recursos que

son calentados a través de resistencias eléctricas, con intercambiadores térmicos, de gas y otras funciones con combustible fósil.

Específicamente, en el cantón de San Carlos se encuentra el 55% de los asociados de la Cooperativa de Productores Dos Pinos R.L., quienes producen más del 50% de demanda nacional (0,6 millones de kilos de leche). Entre los procesos productivos del sector ganadero y lechero que genera huella de carbono se encuentra el consumo eléctrico de las plantas agroindustriales relacionadas, ya sean lecherías u otras, por lo que se han estudiado las alternativas y estrategias de eficiencia energética, oportunidades y potencial presentes en la zona y se puede optar por la tecnología solar como alternativa viable y efectiva. El último estudio del ICE indica que las dos mejores zonas de radiación solar en el país, son la Zona Huetar Norte (San Carlos) y la zona Chorotega (Guanacaste) (Portilla 2014).

En este sentido, el Programa de Producción Agropecuaria de la Escuela de Agronomía de la Sede del Tecnológico de Costa Rica (ITCR) en San Carlos, por su vocación agropecuaria, especialmente lechera y ganadera, ha apostado por la utilización e introducción de

la energía solar, su adecuación y validación, por lo que instaló (con fines didácticos y demostrativos), un sistema fotovoltaico en su lechería y en otras plantas procesadoras de leche relacionadas directamente con esta Sede para evaluar la eficiencia de los sistemas solares de captación térmica para el calentamiento de agua y producción de energía en unidades de producción agropecuarias.

Metodología

En las unidades de producción seleccionadas se diseñaron y se instalaron tres sistemas solares termosifónicos y/o forzados, según el caso (Cuadro 1). Para efectos de este trabajo, se presentan los datos de la lechería de la Sede Regional del ITCR, durante los meses de mayo a diciembre de 2015, mientras que para los otros se presenta

un avance de su operación, ya que aún se encuentran en etapa de acondicionamiento para la recolección de los datos a través de un sistema Arduino con termopares o datalogger especializados.

Cuadro 1. Sistemas de captación de energía solar instalados en las unidades productivas de leche en la zona de San Carlos.

Unidad Productiva	Sistema instalado	Avance de operación
Lechería de la Sede Regional del ITCR	Termosifónico con sistema auxiliar eléctrico	Desde mayo de 2015
	Sistema fotovoltaico de 2K	Desde mayo de 2015
Escuela Técnica Agrícola e Industrial (ETAI)	Termosifónico con sistema auxiliar eléctrico	Desde octubre de 2015
Productores de lácteos LLAFRAK (Juanilama de Santa Rosa de Pocosol)	Térmico forzado, híbrido con sistema auxiliar de gas	Desde diciembre de 2015

El sistema de captación de energía solar de tipo térmico termosifónico, instalado tanto en la lechería de la Sede Regional del ITCR como en la lechería de la Escuela Técnica Agrícola e Industrial (ETAI), se define como el movimiento del agua por

efecto de la gravedad y el calentamiento de éstas se produce por la radiación electromagnética solar. En este sistema, cuando el agua se calienta, se dilata y su densidad disminuye, lo que hace que entre al sistema más densa y por la gra-

vedad, el agua caliente sube y se almacena en un depósito. Esto se produce al interior del colector solar como parte de un intercambio de calor por convección (Figuras 1).

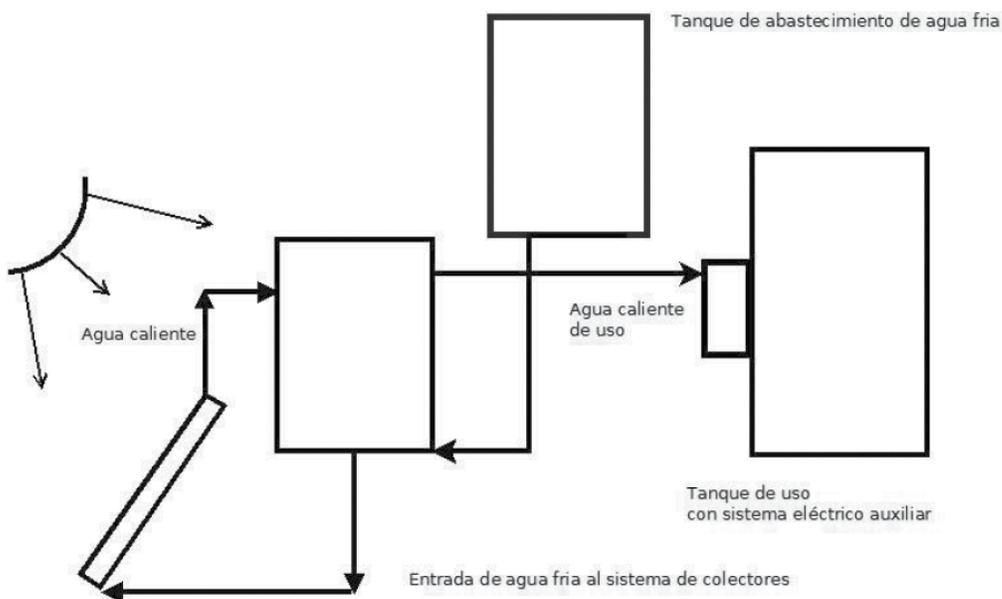


Figura 1. Sistema termosifónico de captación térmica instalado en la lechería de la Sede Regional del ITCR y en la Escuela Técnica Agrícola e Industrial de Santa Clara.

El sistema solar forzado, al igual que el sistema termosifónico, dispone de los mismos elementos, dispuestos de manera diferente y con equipos adicionales. Este sistema está compuesto por un sistema primario de captadores, un acumulador solar, un grupo hidráulico, con bombas de movimiento, un sistema de regulación y un vaso de expansión (Fig. 2).

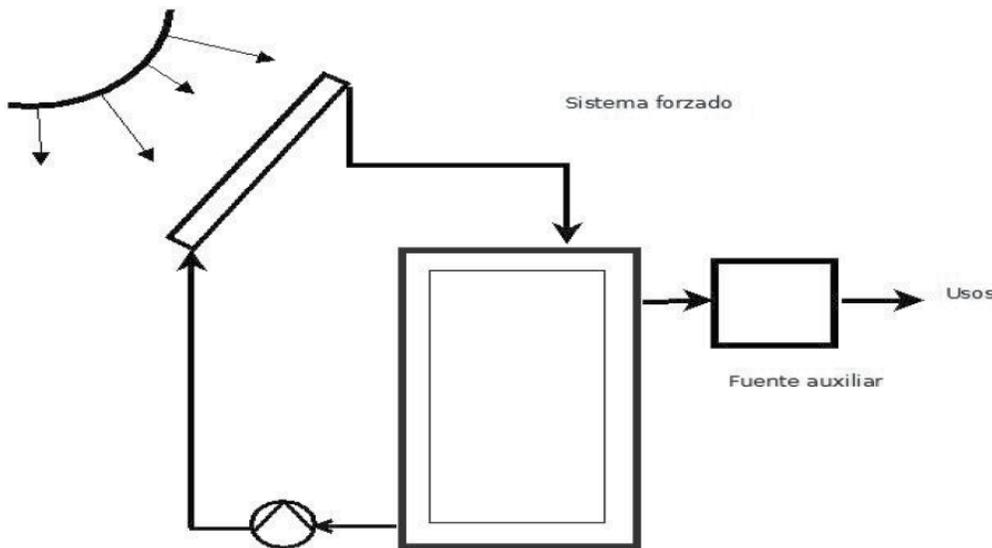


Figura 2. Sistema de captación de energía solar de tipo forzado híbrido, instalado en la planta de procesamiento de la Asociación de la Asociación de Productores de Lácteos LLAFRAC en Juanilama, Santa Rosa de Pocosol. En esta figura se presenta el detalle del termómetro que indica la temperatura que alcanza el agua al salir del sistema.

En general, ambos sistemas cuentan con un sistema de paneles solares térmicos para el calentamiento de agua, conectados a un tanque acumulador con capacidad para 302,40 L de agua y acoplados a un sistema eléctrico auxiliar. El tanque acumulador tiene tres previsiones en su interior para la conexión de termopares, los cuales están conectados a una computadora para registrar los datos de captación de energía y el uso del agua. Además, este tanque posee una válvula de escape, una de expansión y otra válvula de conexión del sistema solar con el sistema auxiliar eléctrico o de gas. El sistema también presenta un sistema de tuberías de conexión a los equipos para esterilización, termómetros y equipos de medición inalámbricos, sistemas auxiliares eléctricos y de gas.

Una vez instalados todos los sistemas se procedió al registro de la masa de agua fría y agua caliente

captada por el sol, cálculo del diferencial (ahorro) con electricidad del sistema en función del uso de los sistemas solares, balance energético de los sistemas en función de la zona, determinación de la eficiencia energética y la disminución de los costos de producción, cálculo de la disminución de la huella de carbono por medio del producto del valor de los kWh anuales ahorrados y medidos por el sistema y el valor medio de Kg de CO₂ emitidos en la generación eléctrica, cuyos datos son proporcionados anualmente en Costa Rica por la Internacional Energy Agency (IEA).

El calor (Q) producido por el sistema se calculó por medio de la ecuación:

$$Q = C_p \cdot y \cdot V \cdot \Delta T$$

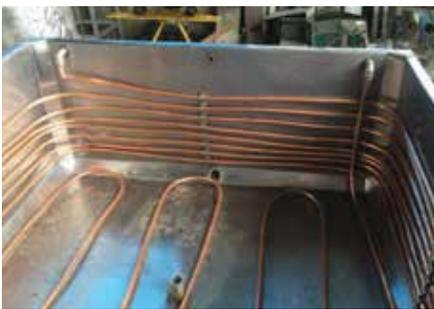
donde **Q** corresponde a la energía requerida para que se dé el cambio de temperatura en (kJ), **C_p** es el calor específico del agua (en este caso

se utilizó un valor de 4,18 kJ/ K· kg), y corresponde a la densidad del líquido (1000 kg/m³), **V** el volumen de líquido en m³ (correspondiente a la capacidad de almacenamiento del sistema, la cual oscila entre 150 y 200 L) y **ΔT** es la variación de la temperatura (T, en grados Kelvin), calculada por la diferencia entre la temperatura alcanzada por el agua en el sistema (T_r) y la T de entrada o ambiente (T_i). Los resultados de este cálculo se expresaron en las unidades correspondientes del SI, por medio de las conversiones respectivas. En caso de no contar con el valor de la T_r alcanzada por el agua en el sistema, se calculó su estimación por medio de los valores de Q producido por el sistema, registrados diariamente en el sitio web <https://enlighten.enphaseenergy.com> (Enphase Energy Inc., Petaluna CA, EE.UU.)

Sistema de calentamiento de agua en la Asociación de productores de lácteos de LLAFAK, antes de implementar el sistema solar.



Marmita transformada para intercambio de calor con el sistema solar forzado híbrido, con uso de gas.



Marmita en operación de pasteurización de leche, con el sistema solar forzado híbrido



Sistema solar forzado híbrido montado en la Asociación de productores de lácteos de LLAFAK



Resultados

Como se mencionó anteriormente, la Zona Huetar Norte es una de las dos mejores zonas con radiación solar en el país (Portilla 2014). De acuerdo con los datos obtenidos a través del software Enphase y registrados diariamente en su sitio web (<https://enlighten.enphaseenergy.com>), esta zona presenta una producción máxima promedio de aproximadamente 0,25 kWh, específicamente cuando el sol está en el cenit (entre las 11 y 12 h), según se presenta en la Figura 5.

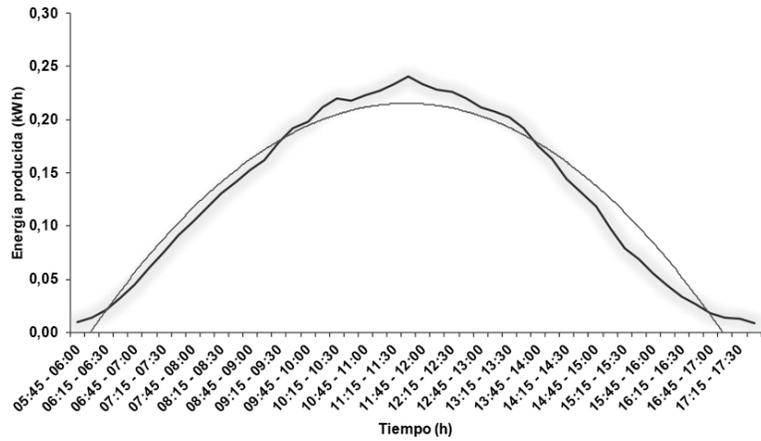


Figura 5. Producción horaria promedio de energía solar durante el día en la Zona Huetar Norte de Costa Rica, de acuerdo con los datos registrados en el sitio web <https://enlighten.enphaseenergy.com>.

Esta zona genera una producción diaria promedio de energía solar de aproximadamente 7 kWh, una producción mensual promedio de aproximadamente 187 kWh, con lo cual se produce una reducción de emisión gases de efecto invernadero de aproximadamente 285 lb CO₂ durante los meses de agosto, octubre, noviembre y diciembre de 2015 (Figura 6; Tabla 2).

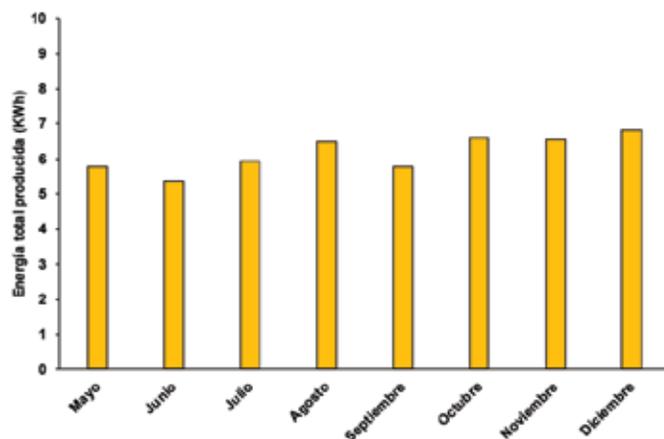


Figura 6. Energía solar promedio producida diariamente en la Zona Huetar Norte de Costa Rica, de acuerdo con los datos registrados en el sitio web <https://enlighten.enphaseenergy.com>, del sistema de 2K instalado en la lechería del ITCR.

Tabla 2. Producción total de energía solar y reducción de dióxido de carbono durante los meses de mayo a diciembre de 2015 en la lechería del ITCR.

Mes	Energía total producida (kWh)	Reducción de emisión de dióxido de carbono (lb CO ₂)
Mayo	179	272
Junio	161	246
Julio	184	280
Agosto	201	306
Septiembre	173	264
Octubre	189	288
Noviembre	196	299
Diciembre	212	322

Con la producción de energía solar con el sistema termosifónico se ha logrado satisfacer cerca del 90% de la energía necesaria para elevar la temperatura del agua para las operaciones realizadas en la lechería de la Sede Regional del ITCR y de la ETAI (Figuras 5 y 6). En la Figura 7 se presenta tan sólo un avance de la eficiencia del sistema forzado híbrido para satisfacer la demanda de agua caliente para las operaciones de la planta de Productores de Lácteos LLAFRAK. De acuerdo con esta figura, el sistema ha logrado suplir cerca del 60% de la energía requerida para el calentamiento del agua para las operaciones de esta planta.

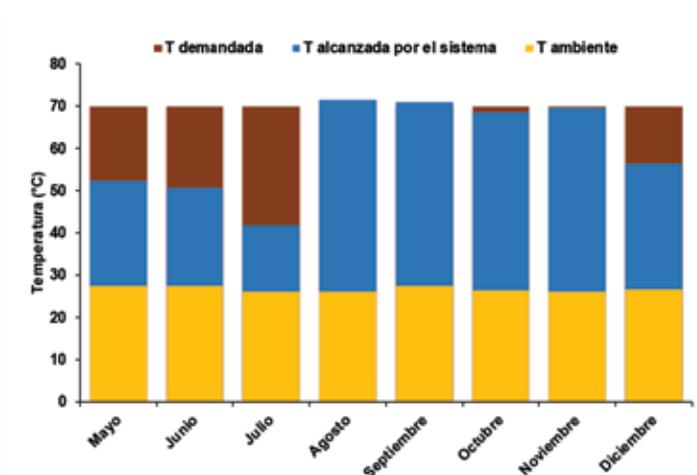


Figura 7. Eficiencia del sistema termosifónico en el calentamiento de agua para las operaciones realizadas en la lechería de la Sede Regional del ITCR.

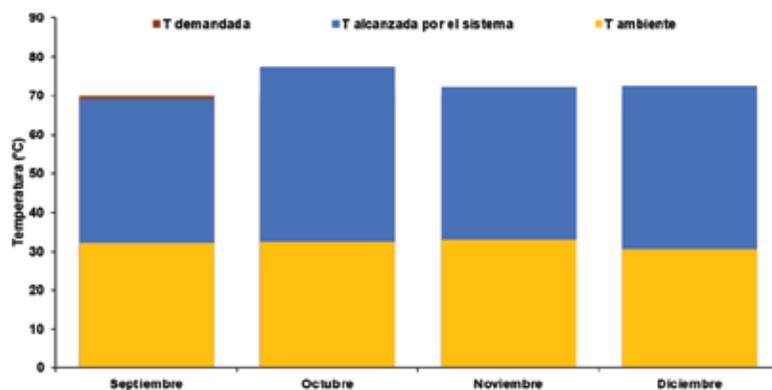
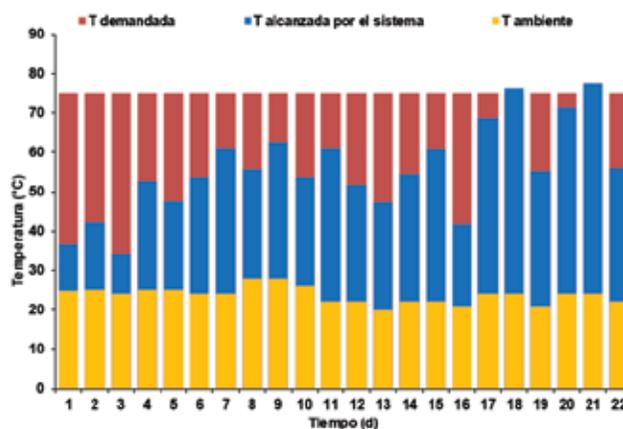


Figura 8. Eficiencia del sistema termosifónico en el calentamiento de agua para las operaciones realizadas en la lechería de la ETAI.

Figura 9. Eficiencia del sistema forzado híbrido en el calentamiento de agua para las operaciones realizadas en la planta de Productores de lácteos LLAFFRAK.



Conclusión

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se puede comprobar que la energía solar térmica y fotovoltaica es una alternativa para satisfacer, de una forma más limpia y eficiente, los requerimientos energéticos necesarios para la operación de las explotaciones ganaderas de la Zona Huetar Norte de Costa Rica, lo cual a su vez repercute en la eficacia económica de estas explotaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Berriz, P. L. 2012. La energía solar: base para el desarrollo sostenible. *Energía y Tú* 58: Abril -junio de 2012.
- Ekström, J.; Koivisto, M.; Millar, J.; Mellin, I.; Lehtonen, M. 2016. A statistical approach for hourly photovoltaic power generation modeling with generation locations without measured data. *Solar Energy* 132: 173-187.
- Guzmán, T. 2014. Uso de tecnologías para el aprovechamiento de la energía solar en actividades económicas agropecuarias en Costa Rica. En: *Memorias Congreso Internacional Clima, Agua y Energía, pilares para el desarrollo sostenible*. Universidad Nacional Campus Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. pp. 67-84.
- International Energy Agency (IEA). 2011. *Solar Energy Perspectives: Executive Summary*.
- Landa, M. 2005. Energía solar en España. Disponible en http://www.consumer.es/web/es/medioambiente/energia_y_ciencia/2005/01/11/114942.php. Consultado el 10 de febrero de 2013.
- Matthews, C. 2006. La ganadería amenaza el medio ambiente. FAO. Disponible en <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>. Consultado el 12 marzo de 2013.
- Portilla Pastor, R.; Álvarez Morales, C.; Segura López, W. 2014. Determinación de potenciales de energía solar para generación eléctrica en Costa Rica. En: *Memorias Congreso Internacional Clima, Agua y Energía, pilares para el desarrollo sostenible*. Universidad Nacional Campus Nicoya, Guanacaste, Costa Rica. pp. 231-244.
- Rizk, J.; Nagrial, M.H. 2008. Impact of reflectors on solar energy systems. *International Journal of Electrical, Computer, Energetic, Electronic and Communication Engineering* 5: 743-747.
- Roman, H. 2007. Here comes the sun. Residential solar systems. *Power energy*. Disponible en www.techdirections.com. Consultado el 10 de febrero de 2013.
- Swift, K.D. (2011). Is a solar energy system right for your organization? *Management Accounting Quarterly* 12: 38-47.
- Tinajeros, S. M. (2011). Sistema de calentamiento de agua con energía solar en la ciudad de Arequipa. XVIII Simposio Peruano de energía solar y del ambiente. Universidad Nacional de San Agustín. Escuela de Física, Perú.
- Torpey E. (2009). You are a what? Solar photovoltaic installer. *Occupational Outlook Quarterly* 53: 34-35.

IDEHN: INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA REGIÓN HUETAR NORTE DE COSTA RICA

Marlen Treviño Villalobos

Departamento de Computación Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos.
mtrevino@tec.ac.cr

Oscar Víquez Acuña

Departamento de Computación Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos.
oviquez@tec.ac.cr

Desde el 2009 la Carrera de Computación del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos, ha llevado a cabo una serie de proyectos en la línea de investigación de los Sistemas de Información Territorial (SIT) que ha involucrado a los gobiernos locales de la Región Huetar Norte de Costa Rica. Entre los proyectos ejecutados destacan: "Plataforma Tecnológica para el Desarrollo Económico Local", que pretendió impulsar redes de receptividad a la gestión del desarrollo local mediante el uso de TIC. Además, el proyecto "Desarrollo de capacidades para la administración integrada y estratégica del territorio" que buscó fortalecer el catastro digital de los gobiernos locales de Upala, Guatuso y Los Chiles.

En el 2014 y 2015 se ejecutó el proyecto "Mejoramiento de las capacidades institucionales para la gestión del territorio en la Región Huetar Norte mediante la implementación de una Infraestructura de Datos Espacial (IDE)", que consistió en el establecimiento de un nodo regional que se enlace con el

Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT).

Mediante este trabajo se pretende dar a conocer los resultados obtenidos por los investigadores Oscar Víquez, Leonardo Víquez, Marcela Chaves y Marlen Treviño en la implementación de la plataforma para la gestión de información geográfica del nodo Regional conocido como IDEHN (Infraestructura de datos espaciales de la Región Huetar Norte).

1. Infraestructura de Datos Espaciales

Este término fue acogido en 1993 por el U.S. National Research Council para referirse a un marco de tecnologías, políticas y disposiciones institucionales que trabajando conjuntamente, faciliten la creación, el intercambio y el uso de los datos geoespaciales y recursos de información relacionados a través de una comunidad de intercambio de información [1][2].

En una IDE [3], un nodo se define como una plataforma informática que provee por lo menos un catálogo de metadatos, autónoma de los otros nodos de la IDE a nivel de los datos, metadatos y eventualmente en aspectos tecnológicos. Las funciones principales son el almacenamiento de los metadatos en un catálogo y de los datos geográficos, así como el ofrecimiento de servi-

cios web para el acceso en lectura y escritura (opcional) a los datos y metadatos.

2. Resultados

2.1. Geoportal

El proyecto inició investigando sobre las herramientas disponibles en el mercado; siendo de vital importancia que estas cumplieran con la característica de ser de uso libre. Al final del proceso, la plataforma seleccionada fue Geonode. Esta herramienta posee una capa de datos que trabaja con PostgreSQL y su módulo PostGIS, tiene una capa de servicios que utiliza GeoServer como servidor de mapas y pycsw para la gestión de metadatos. Finalmente, cuenta con una capa de aplicaciones que utiliza por defecto para la



EN LOS PRIMEROS
15 MINUTOS DE RUTINA:
TU CUERPO QUEMA AZÚCAR Y CARBOHIDRATOS.

A LOS **30 MINUTOS** TU CUERPO
ENTRA EN LA ZONA DE QUEMA DE GRASA.

presentación de mapas el visualizador OpenLayers.

A la fecha, se tiene publicado en la dirección web <http://www.idehn.tec.ac.cr> el geoportal del nodo Regional (ver Figura 1).



Figura 1. Geoportal IDEHN.

2.2. Datos publicados

En este momento, se han publicado un total de 45 capas de datos con sus respectivos metadatos (ver Figura 2) y 5 mapas temáticos. Los metadatos fueron confeccionados utilizando el Perfil oficial de metadatos para datos geospaciales de Costa Rica, que tiene su origen en el ejercicio del cumplimiento de las competencias de la Ley del Instituto Geográfico Nacional (IGN) en materia de normalización de información geoespacial.



Figura 2. Capas de datos publicadas en el geoportal IDEHN.

2.3. Capacitación

El proceso de capacitación en el proyecto giró en dos sentidos, primero en mayo de 2014 el equipo de trabajo y funcionarios de la Municipalidad de San Carlos recibieron una capacitación sobre IDE que impartió un experto internacional. En segundo lugar, se desarrolló e impartió un plan de capacitación a la Municipalidad de San Carlos. Los cursos ofrecidos fueron: Fundamentos de IDE y gestión de metadatos, Introducción a los SIG mediante QGIS y Desarrollo de geoportales y publicación de mapas en Internet.

2.4. Herramientas para el consumo de geoservicios

Posteriormente, el siguiente paso consistió en implementar aplicaciones que consuman la información geográfica a través de servicios Web. Actualmente, se trabaja en el desarrollo de una aplicación móvil que implemente un directorio comercial para la Municipalidad de San Carlos. Según sus requerimientos, dicha aplicación debe gestionar la información de los patentados del mencionado cantón (ver Figura 3). Además, se está desarrollando la versión para dispositivos móviles del sitio web que se llamará IDEHN Mobile (ver Figura 4).

3. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

El geoportal desarrollado permite demostrar que las soluciones de software libre constituyen una opción interesante para nuestras organizaciones por ser altamente configurables y evidentemente accesibles en términos económicos. Asimismo, una IDE permite el despliegue de capas actualizadas y especializadas que brindan información valiosa para ser utilizada con múltiples propósitos que permiten potenciar el desarrollo de aplicaciones principalmente Web o para dispositivos móviles.



Figura 3. App Directorio Comercial de la Municipalidad de San Carlos.

Además, es importante mencionar que las IDE locales orientan sobre situaciones de mayor detalle de su área de influencia, y atienden a dar soluciones concretas a la población local. Es posible afirmar que responden a lo cotidiano, utilizando información geográfica de alto nivel de detalle y de gran variedad temática.

Se finaliza indicando que, durante los años 2016 y 2017 se abordará otros temas en relación con las IDE como: la evaluación del impacto social del geoportal, la generación de información geográfica voluntaria y la incorporación del concepto de IDE semánticas sociales mediante la ejecución del proyecto "IDEHN: ampliación de geoservicios".

4. REFERENCIAS

[1] Antoñana, J. V.: (2008). *Portal del Conocimiento y Participación*. Recuperado el 22 de abril de 2014, de <http://ww2.pcysitna.navarra.es/Aprende/Documents/PASADO-PRESENTE-Y-FUTURO-DE-LAS-INFRAESTRUCTURAS-DE-DATOS-ESPACIALES.pdf>

[2] Kuhn, W.: (2005) Introduction to Spatial Data Infrastructures. Institute for Geoinformatics, University of Münster. Alemania.

[3] GeoBolivia.: (2013). Requisitos técnicos para implementar un nodo. Recuperado el 30 de junio de 2014, de http://geo.gob.bo/IMG/pdf/requisitos-tec_nodo_geobolivia.pdf

[4] eGeoMapping.: eGeoMapping. Recuperado el 21 de agosto de 2015, de www.egeomapping.com

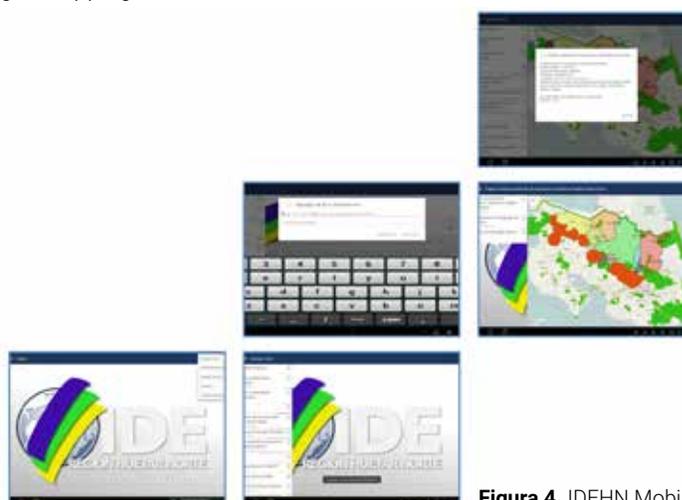


Figura 4. IDEHN Mobile.

PROYECTO RED DE HORTICULTURA PROTEGIDA DE LA REGIÓN HUETAR NORTE



Inauguración del Invernadero del Colegio Nataniel Arias Murillo

MBA. Alfredo Alfaro Ramos.

Profesor Investigador de la Escuela de Administración de Empresas, Tecnológico de Costa Rica Sede San Carlos.
aalfaro@itcr.ac.cr

Dr. Carlos Ramírez Vargas.

Profesor Investigador de la Escuela de Agronomía, Tecnológico de Costa Rica Sede San Carlos.
caramirez@itcr.ac.cr

En épocas de Globalización de la economía, internacionalización de los mercados, obliga a las micro y pequeñas empresas a ser más eficientes y productivas, en el TEC estamos conscientes que los pequeños empresarios agricultores necesitan una asesoría técnica y administrativa para mejorar sus procesos y técnicas de producción, para poder mejorar la rentabilidad y la supervivencia de sus pequeñas unidades de negocios.

Primero iniciamos con un proceso

de capacitación a través del programa de aula móvil de CONARE, posteriormente se planteó como iniciativa conjunta entre los capacitadores y los productores, de plantear un proyecto de extensión con miras a desarrollar todo lo aprendido, que consiste en un proyecto que busca capacitar a los pequeños productores hortícolas, en mejorar sus técnicas de producción así como gestionar mejor su pequeña empresa, esto en consonancia con la visión del gobierno de capacitar al pequeño productor para ser más eficientes en el manejo de los recursos.

En la asesoría técnica, el investigador Carlos Ramírez Vargas, profesor del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos, asesora a los dueños de los invernaderos en la construcción de los mismos, vela por que se cumpla con las especificaciones técnicas en el control de plagas, sistemas de riego y con todos los aspectos relacionados

con el mejoramiento y cuidado de las plantas, porque esta es la columna vertebral de la productividad, a mayor cuidado de las plantas, mayor cantidad de kilos producidos y menores pérdidas por plagas. En esta etapa, los productores reciben una asesoría que en el mercado es muy caro, ellos lo reciben gratis como beneficiarios directos del proyecto. Lo que se pretende con esta asesoría y acompañamiento es que los productores de tomate, lechuga, chile dulce, etc. mejoren sus conocimientos técnicos en el sistema de horticultura protegida.

En la asesoría administrativa, como profesor investigador oriento a los dueños de los invernaderos en la parte de cómo calcular sus costos de producción, elaborar sus estados financieros: flujo de caja, estado de pérdidas y ganancias, balance general. Después se les enseña a elaborar su plan estratégico en donde ellos mismo plasmen sus objetivos



Curso de Horticultura protegida.



Asesoría en la técnica de horticultura.

a cinco años plazo y como lograr esos objetivos en ese horizonte de tiempo. Después se les enseña a evaluar su proyecto a un horizonte de cinco años plazo, evaluar el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Periodo de la Recuperación de la Inversión (PRI). El objetivo de esta asesoría es gerenciar mejor sus empresas, que los pequeños productores sean buenos gerentes y administren sus recursos escasos de la mejor manera para lograr eficiencia y eficacia.

El socio estratégico del proyecto es el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), socio impor-

tante que aporta dinero para la construcción de los invernaderos, soporte logístico, sin el soporte del ICE no sería posible la continuidad del proyecto, es importante recalcar que todo proyecto se compone de socios estratégicos y en esta parte el ICE, en representación de su funcionario Ing Agr. Herbert Villalobos Soto, brinda el soporte a los pequeños productores de horticultura protegida.

Estamos a la mitad del proyecto y ya podemos hablar de los primeros logros: 9 pequeños productores capacitados en agronomía y administración.

Creación de la red de agricultura protegida, esto consiste en crear una red entre los productores para que sus productos tengan una identidad de marca: *Red De Horticultura Protegida Huetar Norte*, y que a través de ella se puedan comprar insumos al por mayor y poder conseguir precios más bajos por el volumen comprado (economías de escala), además, que se puedan vender todos sus productos, para que ellos solo se concentren en producir sin tener que estresarse por saber a quién le van a vender, el objetivo es eliminar el intermediario y que los gastos de comercialización sean asumidos entre todos los miembros de la Red.

Una de las principales debilidades de las PYMES, a nivel de Latinoamérica, es la baja productividad; con este proyecto pretendemos atacar esa debilidad y convertirla en una fortaleza. El TEC y el ICE se unen para mejorar la productividad de los pequeños productores de Horticultura protegida de la Región Huetar Norte.



UNA MENTIRA IMPLICA MÁS ESFUERZO MENTAL

YA QUE LA GENTE TIENE QUE HACER UN DOBLE EJERCICIO: RETENER EN LA MENTE LA MENTIRA (PARA DECIRLA), Y LA VERDAD (PARA OCULTARLA).

POR ESO CUANDO HABLAN, SUELEN EMPLEAR FRASES MÁS SENCILLAS Y CORTAS.

PARTICIPACIÓN DE LA CARRERA DE COMPUTACIÓN DE LA SEDE DE SAN CARLOS EN EL XVIII WALC

Rocío Quirós Oviedo

Ingeniera en Computación,
Tecnológico de Costa Rica,
Sede San Carlos.
rocio.quirós@itcr.ac.cr

El WALC, es un Taller sobre Tecnologías de Redes Internet para América Latina y el Caribe, organizado por La Fundación Escuela Latinoamericana de Redes (Fundación EsLaRed), dicha Fundación es una institución sin fines de lucro dedicada a pro-

mover las tecnologías de información en América Latina y el Caribe.

El propósito de estos talleres es el de contribuir a satisfacer las necesidades de capacitación de técnicos y profesionales, provenientes de países de América Latina y del Caribe, en el área de las tecnologías de información y comunicación, con énfasis en el aspecto práctico de las redes, en la organización y administración de proyectos en

Tecnologías de Información y Comunicación. Además de identificar y establecer vínculos individuales e institucionales, que contribuyan al desarrollo de proyectos cooperativos de alcance nacional o regional y proponer soluciones a las variadas y sentidas necesidades que enfrenta la región en diferentes sectores como Educación, Salud y Ambiente.

El XVIII WALC, se realizó en las instalaciones de la Sede Regional del



**18° Taller sobre Tecnologías de Redes Internet
para América Latina y el Caribe
Santa Clara, San Carlos - Costa Rica**

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Tecnológico de Costa Rica en San Carlos, del 16 al 20 de noviembre del 2015, durante esta semana se ofrecieron seis talleres desarrollados de manera simultánea en los diferentes laboratorios de computación de la Institución, los participantes tenían la posibilidad de escoger el taller de su interés, cada uno contaba con una duración total de 40 horas. En los talleres se desarrollaron los siguientes temas: Wireless, Seguridad Informática, Enrutamiento Avanzado, Gestión de Redes, Internet de Cosas (IoT) y Redes de IPv6.

El evento tuvo una participación de 16 países de América Latina y el Caribe entre ellos: Argentina, Bolivia, Colombia, Cuba, Ecuador, El Salvador, Honduras, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela y Costa Rica. La asistencia total de participantes fue de 155 personas, entre ellos profesionales, técnicos y estudiantes, los cuales se encontraron de manera simultánea en los diferentes talleres según la selección realizada debido al interés del tema.

El Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua (CTEC), realizó dicho evento y la carrera de Computación participó activamente en el desarrollo, planeación y coordinación del mismo, adicionalmente tres profesores y doce estudiantes tuvieron la oportunidad de recibir el taller más a fin y que era de su mayor interés, acá se logran establecer vínculos con Institutos y empresas Internacionales.

El evento contó con la participación de más veinte instructores provenientes de la región Latinoamericana, así como de EEUU y Europa, asociados a instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, Organismos Internacionales que proveen servicios de formación



Instructores de talleres y conferencias impartidos durante el evento.

a países en vía de desarrollo, empresas del sector privado y otras organizaciones dedicadas a ofrecer y promover servicios de internet.

EL XVIII WALC, se coordinó por medio de Comités organizadores y se desarrolló gracias a Patrocinadores, los cuales son los siguientes:

Coordinación General Internacional:

- Edmundo Vitale (Coordinador)
- Indyra Araujo (Asistente)

Coordinadores Locales:

- Rogelio González Quirós (Coordinador).
- Andreina Esquivel Rodríguez (Asistente).
- Carolina Bermúdez Quésada (Asistente)
- Rocío Quirós Oviedo (Docente)

Patrocinadores:

- Universidad de Los Andes Venezuela.
- International Center for Theoretical Physics.
- Network StartupResource Center.

- LACNIC.
- Internet Society.
- FundaciónEsLaRed.
- Tecnológico de Costa Rica (Centro de Transferencia Tecnológica y Educación Continua (CTEC)).

El WALC 2015 se caracterizó por contener temas de importancia y actualidad para los profesionales en el área de computación de América Latina y Caribe. Cabe mencionar que para la carrera de Computación fue un gran honor y privilegio ser parte de este tipo de actividades, que benefician tanto a los futuros profesionales, como a profesores y a especialistas en el campo de Informática.

Adicionalmente como un logro destacable está, que uno de los estudiantes de la carrera fue seleccionado, por parte de una de las empresas Internacionales que participaron en el evento, para que realizara su práctica de especialidad en Colombia.

GESTIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA SEDE SAN CARLOS DEL TECNOLÓGICO DE COSTA RICA, UN ESFUERZO EN CONJUNTO

MBA. Mildred Zúñiga Carvajal

Directora del Departamento Administrativo Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos
mizuniga@itcr.ac.cr

MSc. Vanessa Carvajal Alfaro

Directora Escuela de Ciencias Naturales y Exactas Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos
vcarvajal@itcr.ac.cr

Introducción

El manejo de desechos en la Sede Regional San Carlos, al igual que otras iniciativas ambientales, requiere de la colaboración y los esfuerzos de toda la comunidad, por ello desde el año 2011 el Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos, cuenta con un plan de Gestión Ambiental. Este proyecto, entre otras iniciativas ambientales, desarrolla un programa de manejo de los desechos sólidos generados en la Sede; el programa incluye residencias estudiantiles y de profesores, escuelas y departamentos, comedor y la soda periférica. El objetivo de esta iniciativa es recolectar, clasificar y cuantificar los desechos sólidos generados por la comunidad institucional en la Sede San Carlos.

Gracias a las acciones conjuntas realizadas por las diferentes dependencias y el apoyo de la Comunidad Institucional, la gestión de desechos sólidos se ha

consolidado en la Sede como un proyecto ambiental prioritario.

El objetivo de este artículo es dar a conocer la cantidad de los desechos sólidos generados por la Comunidad Institucional en la Sede San Carlos.

Metodología

Dos veces a la semana los días lunes y miércoles, se realiza la recolección de los residuos sólidos, para ello se cuenta con diversas baterías de reciclaje para las categorías de papel, cartón, plástico, vidrio y Tetra Bick (figura 1) las cuales se han dispuesto en todo el campus, en la residencias estudiantiles y además se cuenta con recolectores de desechos orgánicos.

Posteriormente el material recolectado se lleva al centro de acopio, donde se se revisa, se separa, se lava y se empaca por categorías de desechos valorizables (figura 2), se

realiza la pesa para generar la cuantificación y finalmente se entregan a la Asociación de Mujeres Ambientalistas 4. Los datos aquí compartidos son los generados de agosto de 2013 a diciembre de 2015.

Además en la Sede se realizan diversas acciones para la concientización de la Comunidad Institucional sobre la importancia de las prácticas amigables con el ambiente, por ejemplo se imparten charlas a los estudiantes de nuevo ingreso acerca de las acciones que favorecen un campus amigable y se les da un taller de separación de desechos.

RESULTADOS

Desde agosto de 2013 a diciembre 2015 (figura 3) se cuantifican los residuos sólidos, posterior a la recolección, separación y manejo en el centro acopio de la Sede. Se han recolectado un total de 16 553 kg, distribuidos en: 7061 kg de cartón, 6081 kg papel,

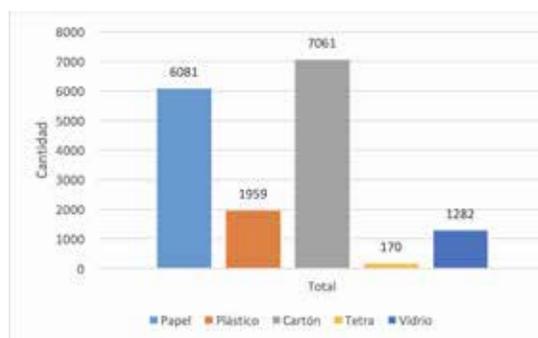


Figura 3. Kilos de Desechos Sólidos generados desde agosto de 2013 a diciembre de 2015:



Figura 1. (a) Baterías de reciclaje dispuesta en el campus.



(b) Centro de Acopio del Tecnológico, Sede San Carlos.



Figura 2. (a) Separación de los desechos sólidos en el Centro de Acopio del Tecnológico; Sede San Carlos.



Empaque (b) en el Centro de Acopio del Tecnológico; Sede San Carlos.

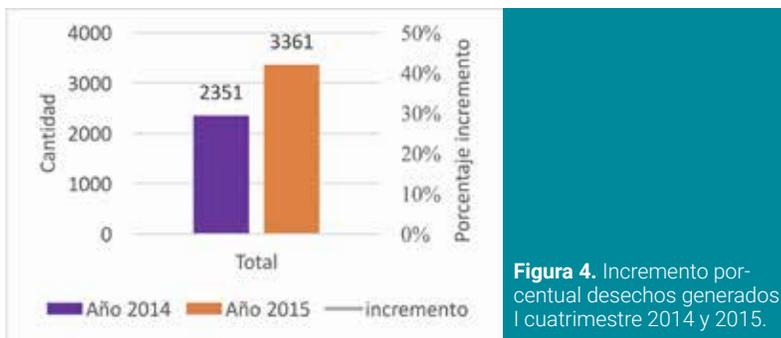


Figura 4. Incremento porcentual desechos generados I cuatrimestre 2014 y 2015.

1959 kg de plástico, 1282 kg de vidrio y 170 kg de Tetra Bick.

Al comparar la recolección del primer cuatrimestre del año 2014 y 2015 se observa un incremento del 43 % en la recolección (figura 4). Este incremento se debe a que la Comunidad Institucional dispone mejor los desechos, implemen-

tado la separación y recolección en residencias estudiantiles, soda periférica y comedor institucional, colocando baterías de recolección en diferentes puntos del campus, el programa institucional de Bandera Azul y además de un aumento de la cantidad de estudiantes que ha tenido la Sede en los últimos tres años con la apertura de nuevas

carreras. De los datos de la figura anterior, se puede indicar que la categoría con mayor incremento porcentual en la recolección fue papel (figura 5, pag.28), esto puede deberse a que toda la comunidad lo utiliza y se dispone con facilidad en un solo recipiente.

El aumento en los desechos recolectados se debe a que la comunidad institucional dispone mejor los desechos y al aumento en la población estudiantil por nuevas opciones académicas

El día jueves 4 de febrero del presente año, se impartió una charla titulada "Campus Amigable" a los estudiantes residentes de primer ingreso 2016, donde se les dio a conocer que la Institución cuenta con

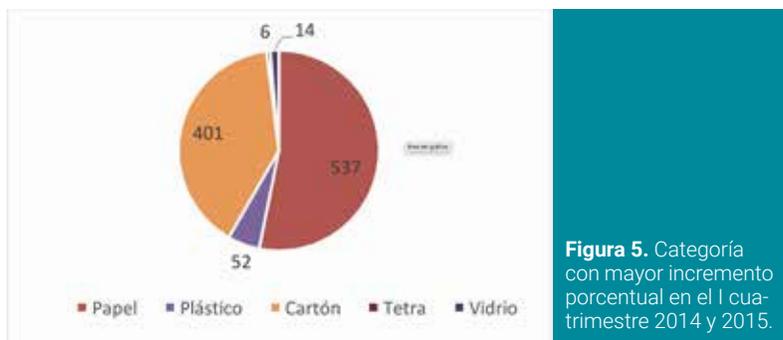


Figura 5. Categoría con mayor incremento porcentual en el I cuatrimestre 2014 y 2015.

sólidos de la Sede y sobre todo la divulgación de estos datos debe propiciar en una reflexión en cada miembro de la Comunidad Institucional porque si bien reciclar es una práctica que minimiza los efectos de la generación de desechos sólidos, todos debemos tener presentes que el mejor desecho siempre es el que no se produce.

un plan de gestión ambiental y que se participa en el Programa de Bandera azul, la misma tiene la finalidad de incentivar a los estudiantes a ejecutar acciones favorables con el medio ambiente, como por ejemplo el apagado de computadores cuando no se están utilizando, lo mismo que desconectar teléfonos celulares, cierre de llaves y duchas cortas, entre otras (figura 6a). Además se le comenta de importantes acciones en pro del ambiente que se llevan a cabo en la Sede (figura 6b)

Esto es de suma importancia pues los estudiantes residentes mayormente impactan la huella de carbono institucional ya que permanecen

en la Sede 24 horas al día y en muchos casos siete días a la semana.

También los días 4 y 5 de febrero el Químico Marco Juárez Guido de la escuela de Ciencias Naturales y Exactas impartió un taller para estudiantes de primer ingreso 2016, cuya finalidad fue enseñar al estudiante a separar correctamente los desechos, dado que una disposición apropiada favorece la manipulación y la limpieza ahorrando agua y tiempo de la persona encargada de dicho trabajo.

Es necesario que toda la comunidad se identifique con este proyecto de gestión de desechos

AGRADECIMIENTOS

- MAP. Gabriela Viquez Paniagua, por la elaboración de la Propuesta del Plan de Gestión Ambiental
- Al Bach. Dennis Méndez Palma, por su apoyo en el programa de gestión de desechos de la Sede.
- Sr. Walter Zárate Vargas, colaborador del programa de gestión de desechos sólidos de la Sede
- Máster. Lucía Rodríguez encargada del programa de Bandera Azul del Tecnológico Sede San Carlos.



Figura 6. Material didáctico utilizado en la Charla "Campus amigable".

LA CARRERA DE GESTIÓN DEL TURISMO RURAL SOSTENIBLE Y SU APORTE EN LA FORMACIÓN DE GUÍAS DE TURISMO INDÍGENA EN TALAMANCA

MSc. David Arias Hidalgo
 Docente- investigador.
 Tecnológico de Costa Rica.
 david.arias@itcr.ac.cr

Después de varios años de esfuerzos de la Carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible de la Sede Regional San Carlos, de la Oficina de Equidad y Género y del Programa de Regionalización del Tecnológico de Costa Rica, se logra el año anterior que dieciséis egresados del Programa de Guías Locales Indígenas del TEC, recibieran su licencia como guías locales acreditados por el Instituto Costarricense de Turismo (ICT).

El Plan de Guías de Turismo indígena llevo un proceso de más de dos años y medio de capacitación en Talamanca dirigido a la población indígena. Este es el único programa de guiado turístico enfocado en cosmovisión indígena tanto a nivel nacional como centroamericano, esto quiere decir que los y las guías egresados del Tecnológico de Costa Rica son especialistas en acervo cultural Bribri-Cabécar de estirpe chibchence.

Así, el TEC está haciendo un gran aporte al sector turismo capacitando guías altamente especializados en un segmento turístico poco

explorado pero con gran potencial. De esta forma, el Plan de Guías, no sólo busca generar ingresos económicos para las comunidades sino involucrar activamente a la comunidad en el proceso de capacitación de rescate y valorización de su cultura, el Plan de Guías nació de las solicitudes de la comunidad, todos los módulos se construyeron con los actores locales y las autoridades indígenas a partir de procesos de consulta y validad, lo que generó un Plan de estudios contextualizado.

En la construcción de los módulos e impartición de los cursos, participó un equipo de facilitadores de diversas áreas (turismo, sociología, computación, antropología, lingüística, biología, psicología), bajo la coordinación académica de la Carrera de Turismo Rural Sostenible, también participaron activamente

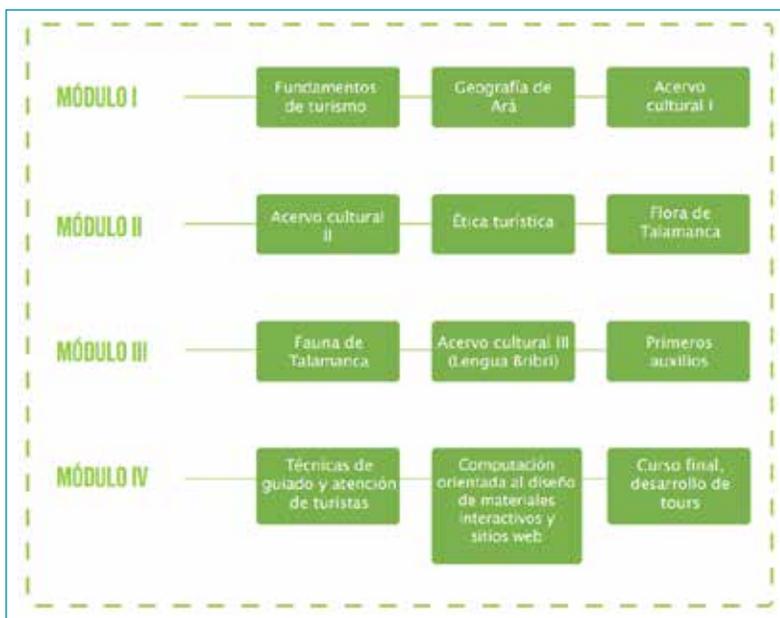


Figura 1. Plan de Estudios Programa de capacitación de Guías de Turismo Indígena.



LAS ABEJAS NECESITAN VISITAR DOS MILLONES DE FLORES

Y VIAJAR UNOS 80.000 KILÓMETROS, QUE ES LO MISMO QUE DARLE LA VUELTA AL MUNDO DOS VECES, PARA RECOLECTAR DOS KILOS DE MIEL.



Guías turísticos indígenas en el acto oficial de entrega de licencias.

las awapa (médicos), y kekepa (mayores) como parte del consejo de selección de los y las estudiantes, y en clases de acervo cultural. Además, los cursos se elaboraron en la plataforma e-learning con el apoyo del TecDigital, lo cual permitió generar una antología digital y material audiovisual con autoridades en tema cultural.

Por otro lado, en el proceso de capacitación se contó con la colaboración de la UNED quien impartió paralelamente el Programa de Inglés para Turismo Rural, además se tuvo la colaboración de la UCR, con material didáctico específicamente del Departamento de Lingüística y el Laboratorio de Etnología.

Hoy estos guías se encuentran guiando, siendo líderes y lideresas en sus comunidades, han conformado la AGITUBRIT (Asociación de Guías Indígenas Turísticos Bribris Talamanca), la cual busca posicionar sus recorridos turísticos por medio de la consolidación de una agencia receptiva de turismo, la

cual está en proceso de obtención de la declaratoria turística ante el ICT con el apoyo de la iniciativa "Mejoramiento de la Calidad de los Servicios Turísticos de Talamanca del Programa Regionalización adscrita a la Carrera de Gestión de Turismo Sostenible de la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales del ITCR". En síntesis, los aportes de un programa de capacitación como el Plan de Guías se deben

medir a largo plazo, sin embargo, es muy satisfactorio ver que gracias a los esfuerzos del TEC y la articulación con las otras universidades y la participación activa de la comunidad, se han generado capacidades y hoy estos dieciséis indígenas bribris promueven el turismo desde su visión de mundo generando recursos económicos, respetando sus recursos naturales y principalmente su siwā (cultura).



Curso Flora de Talamanca. Gira a la Reserva Biológica Hitoy-Cerere. 2013.

BUSINESS ADMINISTRATION STUDENTS TAKING ENGLISH VII AT INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA,

Sede San Carlos visited the University of Florida, Gainesville, United States

Eilyn Daniela Arias Leitón
Laura Isabel Arias Murillo
Gloriana Lizano Araya
Fabián Pérez Sánchez
Dayana Pérez Sibaja
Brian Humberto Rivera Peraza
Glenda María Rojas López
Luis Miguel Rojas Ramírez
Emily Vargas Torres
Patricia López Estrada, Professor

The academic field trip to the University of Florida (UF), located in Gainesville, Florida took place from February 21st to 27th, 2016. The main objective of this field trip was to achieve meaningful learning of social and academic interaction with Business Administration content and English linguistic knowledge. This field trip to Gainesville was helpful for the students of Business Administration, especially because they visited significant places and met important people in Florida, in the fields of education, culture, business, and entrepreneurship.

In this field trip, the students engaged in various activities during the week. Using English exclusively in all their interactions during those activities was mandatory. The activities started with a presentation about Real Estate development with James Alsbrook, Development Finance Asset Manager at The Collier Companies in Gainesville. The students also visited the Law School and met the Dean Dr. Laura Rosenbury. In the Law School, the students had the opportunity to visit part of the campus, especially the library that has vast amounts of texts and important documents of general law of the United States and many other countries.

The students had the opportunity to visit UF School of Business and learned about management including a variety of courses, benefits, and opportunities that students have in the school. Students from Instituto Tecnológico

de Costa Rica (TEC), Sede San Carlos shared with UF business students, heard about their abroad experiences as part of internationalization programs in the Business School. In that activity, the students met Dr. Brian Ray, Associate Dean and Director of Heavener School of Business and Warrington College of Business, and Jon Cannon, Executive Director of Development and Alumni Affairs at UF. They provided students with information about the importance of higher education, academic development, and access to infrastructure resources, as incentives to motivate students.

Business students from TEC attended a class of corporate cultural immersion with Mr. Nathan Collier, President and Founder of The Collier Companies. Then, they visited the Innovation Hub to meet Jane Muir, Director of Florida's Innovation Hub. There, students



Academic field trip to the University of Florida, Warrington College of Business. In the center, Mr. Nathan Collier, President and Founder of The Collier Companies, and Dr. Bryan Ryan, Associate Dean and Director of Heavener School of Business and Warrington College of Business.

learned about management issues regarding startups and the opportunities that are offered to UF students to work as mentors in the Innovation Center. The students attended several other classes, one in particular with Professor Dr. Eric Wild, Property Manager at Alligator Realty and Adjunct Professor in University of Florida, Warrington College of Business. The class was about recruitment, retention, and development of corporate personnel. The students were exposed, in very innovative and dynamic ways, to human resource management in a company. Furthermore, the students visited the University of Florida Health Shands Hospital and received a presentation about business and medicine with the CEO, Mr. Ed Jimenez, Affiliate Clinical Associate Professor at the College of Public Health and Health Professions.

International academic experiences, such as this field trip to UF, help students to open their minds to see and appreciate the world from other points of view in terms of business, culture, and socio-economic aspects. There are many realities outside Costa Rica that many people do not know about, and it is important for the community to apprehend that students must try to learn and get to know those realities before becoming part of the working market. These academic international experiences give more and better perspectives on how to become a more qualified professional. Students' comprehension of academic

differences and the working markets in another country is vastly improved. In this field trip, students were acquainted with how business administration is used in the real world and how business is properly combined with medicine, sports, and real estate. During the field trip, the daily interaction with staff from different enterprises and organizations contributed significantly to enrich business knowledge and language skills. Listening to native speakers for instance, helped sharpen the comprehension process. If you are surrounded by English native speakers, you are forced to communicate in English at all times, and it generates especial confidence on the language that makes the learning experience more enjoyable and meaningful.

Instituto Tecnológico de Costa Rica should continue doing and promoting these international academic field trips. Today, it is not only important but also essential for students to learn and practice English in real scenarios. It is also of extreme importance students to put content knowledge into practice. Nowadays the market is highly competitive and people must know how the world functions outside the classroom and the

textbooks' theory. One valuable lesson of this field trip is achieving by facing reality, which means, going out and socializing with people you do not know, stepping out of your comfort zone and being challenged by the context.

It is very important that Instituto Tecnológico de Costa Rica, as an institution of high prestige both nationally and internationally, continues to promote these kind of experiences for students. Visiting universities and companies, especially in other countries, allows students to gain experience in interacting and being involved with the real world as well as having a more realistic notion of what is happening outside Costa Rica. As part of this academic experience, the students of English VII truly encourage TEC's community to aim at organizing such field trips. This is not an easy task. Putting a field trip together implies significant hard work; yet it is within that "thinking outside of the box" and "stepping out of your comfort zone" students are faced with different world perspectives. Thus, they realize that learning is not exclusively to classrooms and textbooks, rather to the outside world scenarios where meaningful experiences take place and genuine learning comes alive.



Dr. Eric Wild's class on human resource management.

Vincúlate con tu Carrera: **UNA ESTRATEGIA DE ACERCAMIENTO ENTRE LOS ESTUDIANTES DE COMPUTACIÓN Y SU CARRERA**

Marlen Treviño Villalobos

Departamento de Computación
Tecnológico de Costa Rica, Sede
San Carlos
mtrevino@tec.ac.cr

Gaudy Vega Esquivel

Departamento de Computación
Tecnológico de Costa Rica, Sede
San Carlos
gesquivel@tec.ac.cr

La razón de ser de la Carrera de Ingeniería en Computación, Sede San Carlos, son sus estudiantes y es por ello que día con día ratificamos nuestros esfuerzos para ser mejores. En esta ocasión tratamos de que todos los involucrados inmediatamente en este proceso académico de aprendizaje nos acerquemos más, de manera que esto nos permita un mayor crecimiento con madurez y calidad para nuestra Carrera.

La estrategia a seguir, en esta ocasión, es sencilla y el mayor requerimiento que tiene es la disposición de los involucrados; se trata de crear espacios informativos y de conversación con un objetivo claro y sencillo que consiste en tratar temas de interés y relevancia.

Para el I Semestre 2016 se han planeado 3 eventos, el primero se realizó el pasado 9 de marzo, y las próximas están planificadas para el 20 de abril y el 18 de mayo. A continuación, se expo-

ne lo que fue y lo que se espera sean las próximas actividades.

Es importante destacar que la principal estrategia de convocatoria de los estudiantes es por medio de los profesores y el Facebook de la Carrera, al menos con 8 días de anticipación.

1. Vincúlate con tu Carreta

La primera actividad se desarrolló el miércoles 9 de marzo del presente año en el salón Bromelia 1 a las 6:30 p.m. El objetivo de este primer evento fue que los estudiantes se enterarán de las múltiples oportunidades para participar que tienen en la Carrera y las formas y requisitos para acceder a ellas, así como todos los beneficios que pueden obtener a nivel personal en su proceso de formación y para su futura vida profesional.

En este evento los estudiantes recibieron información sobre la Comunidad de Computación y la de Dispositivos Móviles, se les presentaron los resultados de la III Edición del Student Avantica Internship (SAI) y se realizó el lanzamiento oficial de la IV Edición del SAI.

Para detallar mejor aún en que consistió el evento, es importante mencionar que desde hace algunos

años la Carrera acogió el concepto de comunidades de estudiantes, que tienen como principio conformar grupos que trabajen conjuntamente con el objetivo de investigar en torno a temas de actualidad.

Actualmente, la Carrera cuenta con dos comunidades activas: Computación y Móviles. La comunidad de Computación surgió en el año 2013, a partir de la interacción entre los estudiantes de Computación y Electrónica del TEC en su Sede San Carlos. El compromiso de sus integrantes ha conformado una base sólida de conocimiento en el uso de controladores Arduino y microcomputadoras Raspberry Pi, propiciando el desarrollo de proyectos orientados a solventar necesidades de la Institución, del acontecer nacional y la proyección académica. Entre los proyectos más relevantes se en-



LAS CAMISETAS

**FUERON INVENTADAS PARA LOS
SOLTEROS QUE NO SABÍAN CÓMO
PEGAR BOTONES.**



Kevin Walsh exponiendo los resultados de su proyecto desarrollado en el SAI.



Ronny Vargas de la Empresa Avantica San Carlos presentando el Short Avantica Intership(SAI).

cuentran: Automatización de invernaderos, NOCHouse, SmartTickets: Dispensador de tiquetes y Domótica (Casa esmeralda, Portones Eléctricos y Electrodomésticos).

Por su parte, la comunidad de Dispositivos móviles pretende formar expertos en las tecnologías de desarrollo actuales en dispositivos móviles, permitiendo que el estudiante pueda disponer de las herramientas para crear nuevas aplicaciones y servicios en las principales plataformas de desarrollo. Así como, organizar a los estudiantes en torno a proyectos interdisciplinarios y con el empoderamiento necesario para que sean capaces de hacerse cargo de su propio desarrollo.

Finalmente, el tema más destacado en dicho evento fue el SAI que es una iniciativa donde se ofrece un espacio a estudiantes que muestren interés en desarrollar una idea innovadora, donde en el período de una semana contarán con todos los beneficios de un colaborador en la

empresa Avantica San Carlos. Así mismo, durante la pasantía participarán de todas las actividades tanto recreativas como de coordinación y seguimiento de proyectos. También contarán con el apoyo, asistencia, guía y asesoría de líderes en tecnologías para desarrollar un prototipo que será evaluado en una actividad de cierre por representantes tanto de empresa como universidad, para analizar los resultados obtenidos y valorar el interés de continuar con el desarrollo de la propuesta hasta su colocación en el mercado.

La actividad fue muy exitosa pues se contó con una participación de 48 personas, profesores y estudiantes de diversos niveles de la Carrera.

2. Gestión académica e investigación: Un paso más allá

Para el 20 de abril se programó la actividad denominada "Gestión académica e investigación: Un paso más allá" que tiene como objetivo

presentar a los estudiantes los principales resultados con relación a su rendimiento académico, de manera que se sensibilicen y/o entiendan los efectos que provocan los bajos rendimientos y así mismo conozcan las acciones que gestiona la Carrera con la misión de incidir positivamente en su rendimiento.

También, se presentarán labores tan importantes como la de investigación, por lo que se expondrán los principales resultados de los dos proyectos que se encuentran actualmente en ejecución con fondos de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE), que son: IDEHN: ampliación de servicios y Metodología para el Aseguramiento de la Calidad en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles. En el primer proyecto participan los profesores Oscar Víquez, Leonardo Víquez, Marlen Treviño y Marcela Chaves; en el segundo proyecto están trabajando Abel Méndez, Jorge Alfaro y Rocío Quirós.



Comunidad de computrónica exponiendo los resultados de sus proyectos.

Además, en el evento se presentará el programa Academic Student Partner (ASP) una iniciativa de la Asociación de estudiantes que es apoyada por la Carrera y que busca dar la posibilidad a los estudiantes de complementar su proceso de formación con otros temas sobre las últimas tendencias en tecnologías. Por medio de cursos sobre una tecnología en específico se imparten capacitaciones (fuera de cursos), las mismas son dadas por los estudiantes de la Carrera el nivel base y el nivel superior por parte de alguna empresa de TICs.

3. Ni un paso atrás

Finalmente, para el miércoles 18 de mayo se pretende realizar un evento de motivación que se denomina "Ni un paso atrás"; debido a que los estudiantes de computación en la semana 15 del curso lectivo muchas veces se enfrentan a situaciones en las que toman decisiones desafortunadas, acerca de los últimos esfuerzos que deben hacer por aprobar

todos los créditos matriculados, es que se desea tratar el tema de no dar un paso atrás, de saber que siempre pueden dar más y que con el mayor esfuerzo pueden lograr el mejor proceso de aprendizaje.

Para atender este objetivo de motivación hacia los estudiantes, hemos invitado a egresados que tienen mucho que contar, debido a los grandes esfuerzos que tuvieron que sobrepasar para salir adelante y estudiar y/o por los éxitos que han tenido como profesionales en el área de la Computación. Para ello hemos invitados al señor Juan Carlos Valerio (egresado de la primera generación de la Carrera en San Carlos), Steven Méndez (egresado con limitaciones de visión), Carmen Chacón (una de las primeras mujeres egresadas de la Carrera en San Carlos) y al señor Rafael Sánchez (egresado que vivió limitaciones económicas durante sus estudios).

Esta serie de actividades, buscan formalizar una estrategia de acer-

camiento entre los estudiantes de Computación y su Carrera, mostrándoles las actividades que se desarrollan adicionales a la docencia. Se espera que para el próximo semestre se pueda seguir con la dinámica de trabajo de informarles sobre distintos temas de relevancia para su desarrollo personal.

Debido a que la calidad de una Carrera es el resultado de los esfuerzos que se hacen por hacer las cosas de la mejor manera, es que consideramos todo lo anterior una contribución a esto. Además, es lo que nos ha llevado a ser honrados con la reacreditación de la Carrera de Ingeniería en Computación, Sede San Carlos, recibiendo el comunicado oficial por parte de SINAES el pasado 16 de diciembre de 2015 por un período de 4 años y que vence el 4 de diciembre de 2019.



EL COLEGIO CIENTÍFICO DE SAN CARLOS CON TALENTO ARTÍSTICO

M. Sc. Oscar Chanis Reyes.

Profesor de Danza Moderna y artes del Tecnólogo de Costa Rica y del Colegio Científico de Costa Rica, Sede San Carlos. ochanis@itcr.ac.cr

Hace cinco años, exactamente en el año 2012, bajo la mirada visionaria de la M.Sc. Vanessa Carvajal Alfaro, entonces Directora del Colegio Científico de Costa Rica Sede San Carlos, propuso la idea de impartir un curso de Artes para los estudiantes de décimo y undécimo año de este colegio. Su propósito era

que los jóvenes recibieran una educación más integral, que tuvieran un espacio donde la creatividad y la expresión de sus sentimientos fueran la meta a alcanzar. Así fue mi llegada a esta importante Institución, después de una llamada telefónica que se me hiciera, en donde la directora me consultó si estaba dispuesto a dar ese curso, el cual acepté inmediatamente.

Fue así de sencillo como llegue a formar parte del cuerpo de docentes del Colegio Científico de

San Carlos. Dentro de mi mente solo existieron grandes preguntas y cuestionamientos: ¿Cómo voy a dar este curso? ¿Les gustará la danza o expresión corporal a los estudiantes del Colegio Científico? Aquí solo quedaba una cosa, tenía que "tirarme al ruedo" y probar, trabajar, buscar e implementar el método y didáctica adecuada para educar y enseñar a los estudiantes de este modelo educativo, que se diferenciaban del resto de estudiantes de la Zona Norte por su nivel de entrega, preparación y capacidad



intelectual. Un Colegio que estaba acostumbrando a competir y a ganar premios en diferentes ramas del quehacer científico, asistir a diferentes competencia contra otros colegios científicos del país, en donde se ponía en prueba la calidad de la educación impartida por sus excelentes profesores. La historia habla por sí sola, un sin número de premios y menciones de honor en diferentes competencias como: ferias científicas nacionales e internacionales, competencias en proyectos científicos y tecnológicos, competencia deportivas, y artísticas. Los premios han llenado los escaparates con trofeos en química, física, matemáticas, robótica, biología, proyectos de investigación y tecnología, en artes y en ecología. Es solo una pincelada de los aportes que los estudiantes del Colegio Científico de San Carlos y sus profesores han engrosado la lista de un currículo de premios digno de mencionar y de sentirse orgullosos.

El recorrido por la lista de ganadores es grande, pero voy a concretarme a algunos estudiantes que no solo demostraron su calidad científica sino demostraron una sensible e interesante pasión por la artes. Jeison Rodríguez Méndez asiste a la Feria Científica Nacional 2015 y obtiene el primer lugar en la categoría de Química, para luego asistir a representar a Costa Rica a la feria Científica Centroamericana y del Caribe en ciudad de Panamá el año 2015, obteniendo medalla de plata, Jeison está preparando maletas para asistir en el mes julio 2016, mientras se preparaba este artículo,

a Georgia, Europa a la *Olimpiada Internacional de Química*. También mencionare la calidad científica-artística de los estudiantes Juan Manuel Segura Castro y de Laura Campos Quesada, ganadores de la Feria Científica Nacional 2014, y que luego asistieron a Estados Unidos a la *Feria Internacional de Innovación Científica*, donde obtuvieron estupendos resultados. Las excelentes bailarinas Natalie Montero Solís de la promoción 2014 y una de las ganadoras del primer lugar del Festival Estudiantil de las Artes 2013 y de Andrea Solano Herrera ganadora de FEA 2015, son solo parte de la gran lista de ganadores de premios científicos y artísticos

El objetivo principal de este artículo es hacer una recopilación de la participación del Colegio Científico de San Carlos en el Festival de Artes estudiantil, FEA, organizado por el Ministerio de Educación. La participación del Colegio Científico en el FEA se inicia en el año 2012 en las categorías de Ritmo Coreográfico y en Videos. Se obtuvo un tercer lugar a nivel regional en coreografías y un primer lugar en Videos. Luego de los resultados presentados por el tema en Danza Moderna, por parte del Colegio Científico de San Carlos, los miembros del Ministerio de Educación observaron que la disciplina de Danza moderna de este Colegio, que compitió con Ritmos Populares como merengue y salsa, no brinda el espacio objetivo y adecuado para competir, el Ministerio de se ve en la necesidad de crear una nueva categoría y la llama Ritmo Coreográfico Concep-

tual, gracias a la labor realizada por el Colegio Científico de San Carlos que nunca había presentado este tipo de disciplina durante la organización de la competencia estudiantil; cabe destacar que aunque se había obtenido un tercer lugar, el jurado calificador de ese año no estaba en la capacidad de calificar trabajos de Danza moderna, ya que ninguno contaba ni con los títulos necesarios e inclusive no conocían la Danza Moderna.

En el año 2013, el décimo año participa por segundo año consecutivo con la coreografía "Por siempre joven" y se obtiene el primer lugar del Festival Estudiantil en la nueva categoría Ritmo Coreográfico Conceptual. Al año siguiente, 2014, luego de una revisión del método utilizado con los estudiantes, se toma la decisión



¿Sabías que...

UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE ESTRES PUEDE AYUDARTE A RECORDAR MEJOR LAS COSAS, PERO UNA GRAN CANTIDAD PUEDE IMPEDIR RECORDAR COSAS.

de crear un trabajo conceptual basado en la metodología constructivista, guiados por mi persona, pero poniendo en juego la calidad artística del montaje coreográfico pero brindándole una participación más destacada en todo el proceso creativo a los estudiantes. Luego de arduos meses de trabajo se logró construir un trabajo de ritmo coreográfico conceptual titulado "Sinergias", se logró pasar a la final regional y se obtuvo el segundo lugar, demostrando que no solo habíamos creado una nueva categoría de competencia, sino que habíamos brindado las herramientas para construir verdaderos y fuertes competidores. El grupo ganador del Colegio de Florencia presentaba una solidad, calidad técnica e interpretativa, inclusive una de esas estudiantes ahora forma parte del grupo de danza Danzartec de TEC Sede Regional San Carlos.

Llega el año 2015 y luego de nuestro importantísimo segundo lugar del 2014, los estudiantes levantan las armas y se empieza a trabajar para volver a la cima del pódium, este año el estudiante Andrés Muriillo como coreógrafo y en compañía de sus compañeros de décimo y

algunos de undécimo, entre ellas Andrea Solano, ganan el primer lugar del FEA 2015 con el maravilloso trabajo "Los siete pecados capitales". Cabe destacar que este mismo año bajo la dirección del profesor de español Danny A. Chávez Carvajal, se asiste al FEA 2015 con la obra de teatro "Memoria genética" y se obtiene el primer lugar. Ese mismo año también bajo la dirección del Profesor Danny se compitió en la categoría de cuento con la estudiante Dayna Nicole Vásquez Becker y su obra "Sola", obteniendo también el primer lugar, convirtiendo al Colegio Científica de San Carlos en un fuerza imparable de derroche artístico.

El arte ha llegado al colegio científico y seguirá su labor incansable de preparar a jóvenes sancarleños científicos y artistas, para entregarles las herramientas necesarias y así ser mejores ciudadanos preparados para afrontar los difíciles retos de nuestro mundo globalizado. Un mundo en donde solo triunfan los hombres libres de prejuicios, hombres en libertad, hombres y mujeres integrales que pueden tener el lápiz para sumar o restar en una operación matemáticas y convertir ese mismo lápiz en

un pincel para dibujar su entorno, o convertir su cuerpo en lienzos para dibujar sus críticas sociales y sentimentales en forma corporal y usar sus lenguas para cantar a la lluvia por su regalos húmedos para alimentar la tierra que nos da sus frutos. Esos niños de hoy que serán la cabeza de sus futuras familias, que corrían por los pasillos del Tecnológico de Costa Rica y que cobijan al Colegio Científico de San Carlos, Colegio con sus aulas de gritos y algarabías infantiles de niños artistas con manos científicas.

Quiero agradecer a Vanesa Carvajal Alfaro, a Marco Juárez Guido y a Marcela Chávez Álvarez, directores de Colegios científicos de Costa Rica por su apoyo al arte, por su ganas de ver crecer a estos muchachos, con sus formas individualizadas de ver la vida y verlos sobresalir sobre muchos otros, por su calidad intelectual, humana y artística. Para luego pasar al aprendizaje universitario, que culminará con sus carreras profesionales de alto nivel para nuestro país. Gracias al Colegio Científico por marcar la diferencia.



Informe III Feria Regional **IDEAS DE NEGOCIOS** 2016

Ligia Guerrero Vargas, Profesora de la Carrera de Administración de Empresas, TEC-San Carlos.

Alfredo Alfaro Ramos, Profesor de la Carrera de Administración de Empresas, TEC-San Carlos.

Oscar Córdoba Artavia, Profesora de la Carrera de Administración de Empresas, TEC-San Carlos.

Introducción

La Feria de Ideas de Negocios tiene como objetivo fomentar la cultura emprendedora mediante la participación de ideas de negocios factibles de ser comercializadas y que tengan como fundamento el conocimiento científico, técnico y administrativo adquirido por todos los miembros del Tecnológico de Costa Rica.

El apoyo al espíritu emprendedor de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) es una política del Tecnológico de Costa Rica (TEC) desde hace veinte años, pues consideramos que son pilares del desarrollo socioeconómico de nuestra nación.

En este concurso los estudiantes participaron en las siguientes categorías: Productos y servicios eco-amigables, nuevas tecnologías y otros productos y servicios innovadores.

Este es el tercer año que se realiza esta Feria Regional de Ideas de Negocios en la Sede San Carlos, pero a nivel nacional ya se han desarrollado por 18 años consecutivos, logrando posicionar al TEC como el líder indiscutible en fomentar el emprendedurismo a nivel universitario. El año pasado participaron 36 equipos en la Feria Nacional y para esta versión la XIX, participarán 40 equipos.

Método de Inscripción

Se realizó por medio de un documento en Google Drive que estuvo a disposición de los estudiantes durante 8 días, del 19 al 26 de febrero, hasta las 12:00md. En este formulario se inscribieron 147 personas resumidas en 34 equipos incluyendo estudiantes de las carreras de Administración de Empresas, Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Producción Industrial y Turismo. Entre las ideas participantes 32 eran pertenecientes a cursos impartidos por parte de la Escuela de Administración de Empresas.

Presentando el nombre de los cursos en la tabla #1 y el nombre de las ideas en la tabla #2.

Tabla 1: Cursos presentes en la Feria Regional de Ideas de Negocios 2016

Nombre del curso	Profesor que lo imparte
Desarrollo de emprendedores para Computación	Rogelio González Quirós
Desarrollo de emprendedores para Electrónica	Oscar Córdoba Artavia
Desarrollo de emprendedores para Turismo	Ligia Guerrero Vargas
Mercadotecnia I	Gabriela Víquez Paniagua
Mercadeo I	Allan Pérez Orozco
Teoría Administrativa I	Ligia Guerrero Vargas
Teoría Administrativa I	Allan Pérez Orozco
Administración Agropecuaria I	Ligia Guerrero Vargas

Tabla 2: Ideas presentes en la Feria Regional de Ideas de Negocios 2016

#	Nombre de la Idea
1	Núcleos fermentados para alimentación de rumiantes
2	Producción de hortalizas y pescado con el método de acuaponía
3	Ahorro inteligente
4	Domo-Security
5	Cerca TEC
6	Cápsula Sanitizadora CAP-SINA
7	Agrocomercio
8	U M
9	Mueve TEC
10	Sanara S.A
11	BeleDepilatory
12	Electro Riegos
13	Acetato
14	Salva DRONE
15	Pedales Magnéticos
16	DispensApp
17	GreenMe
18	TurnBallCrazyRivers
19	NFC Tickets
20	Parking Solutions
21	Invernaderos auto suficientes por medio de sensores
22	Empresa Importadora Comercializadora de material de empaque
23	Organic_Tico
24	Abono Orgánico
25	Pensulin
26	Acuacultivo Orgánico
27	Producto Cosmetológico Karika
28	Biocosmetics
29	Plataforma de seguridad Online
30	Jampec
31	Sensor Light
32	Medidor inteligente Ecológico
33	Barras nutritivas a base de semillas de sandía
34	Intcor

Evaluación de ideas

La evaluación de las ideas se realizó en dos tracts, el primer tracto fue efectuado por 12 jurados externos conformado por empresarios de la zona durante horas de la mañana, evaluando la calidad de los stands así como la habilidad de exposición de la idea por parte del equipo de trabajo. En el segundo tracto se contó con 5 jurados internos, directores de escuela y coordinadores de las seis carreras de la Sede, los cuales evaluaban la exposición a través del elevator pitch (exposición de la idea de negocios en un minuto por parte de cada uno de los equipos).

Tabla 3: Empresarios miembros del jurado

#	Nombre del jurado	Ocupación
1	Carlos Araya Porras	Empresario Sancarleño
2	Alfonso Murillo Santa Cruz	Empresario Sancarleño
3	Lirae Sancho Calderón	MINAE - SINAC
4	Aylen Chacón Hidalgo	ETAI
5	Miguel Bolaños Quesada	ETAI
6	Víctor Alpízar Paniagua	Empresario Sancarleño
7	Alejandro Mora Chaves	Consultor
8	David Quesada López	INDER
9	Karol Valerio Murillo	Banco Nacional de Costa Rica
10	Pilar Porras Zúñiga	Municipalidad de San Carlos
11	Pablo Rodríguez Rodríguez	Empresario Sancarleño
12	Berny Calderón Fonseca	Consultor

Tabla 4: Lista de jurados internos pertenecientes a la institución

#	Nombre del jurado	Ocupación
1	Francisco Céspedes Obando	Director Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales.
2	Juan José Valerio Vindas	Coordinador de Ingeniería en Producción Industrial.
3	Saúl Guadamúz Brenes	Coordinador Ingeniería Electrónica.
4	Daniel Pérez Murillo	Coordinador de la Carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible
5	Gaudy Esquivel Vega	Coordinadora Ingeniería en Computación

Ideas Ganadoras

Primer lugar: Producto Cosmetológico Karika (Categoría: Productos y servicios ecoamigables)

Esta idea consiste en Incursionar en el ámbito de la farmacéutica y cosmetológica con la idea de aprovechar los desechos de la papaya para reducir el impacto ambiental y así utilizar las propiedades benéficas que se encuentran en las semillas de la papaya para uso cosmético.

Segundo Lugar: Electro riegos (Categoría: Nuevas tecnologías)

Electro riegos se basa en un sistema automatizado por medio de una aplicación móvil y web, la cual permite al usuario tener en sus propias manos información en tiempo real de su producto. Donde se implementa un sistema amigable con el ambiente utilizando tecnologías tanto solares como hidráulicas.

Tercer Lugar: DispensApp (Categoría: Nuevas tecnologías)

DispensApp es una aplicación móvil, que pretende hacer compras económicas en el supermercado de una manera accesible. El objetivo de la aplicación es que sea del conocimiento del cliente, cuales productos están próximos a vencer y adquirirlos a un precio más bajo. Para la administración del supermercado va a representar una disminución en el riesgo de tener

que asumir el costo del producto no vendido, por estar próximo a vencer, a la vez que se convierte en una aplicación personalizada que le da valor agregado a la empresa y mejora las relaciones con los clientes.

Cuarto Lugar: Cápsula Sanitizadora CAPSINA (Categoría: Otros productos y servicios innovadores)

Estructura elaborada a base de vidrio y aluminio que puede ser instalada en las industrias como parte del cumplimiento de las reglas de inocuidad. Su función sería que en el momento en que la persona ingrese a esta capsula, la misma sea esterilizada con un producto que reduzca ciertos microorganismos perjudiciales para la salud, que generalmente portamos en ropa, zapatos inclusive en la piel.

Quinto Lugar: Intcor (Categoría: Otros productos y servicios innovadores)

Sustitución de los tomacorrientes convencionales, por un dispositivo capaz de controlar el flujo de corriente (permitir o corta el suministro) y monitorearlo por medio de una aplicación para teléfonos inteligentes. De esta manera los dispositivos conectados al tomacorriente no van a generar un gasto extra en la edificación donde se encuentre, y el usuario experimentará un mayor ahorro energético.

Medios de comunicación presentes en la actividad

En la actividad se logró contar con 5 medios de comunicación de distintas índoles tales como TVN, canal 14 (2 notas), Periódico San Carlos Al Día, Revista digital Entre Llanuras, Noticias En Contacto, Radio Santa Clara y Programa TV Actual.



Primer lugar



Segundo lugar



Tercer lugar



Cuarto lugar



Quinto lugar.



GENERACIÓN 2012, ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DEL TECNOLÓGICO DE COSTA RICA, Sede San Carlos, construyen un sueño a través del proyecto de extensión social Rincón de Sonrisas.

Generación 2012 de estudiantes de Ingeniería en Producción Industrial del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos.

María Andreina Hidalgo Matamoras,
Gerente del proyecto

Teresita Jiménez Ramírez,
Coordinadora de actividades y patrocinios

Maureen María Porras Méndez,
Coordinadora de alcance y logística

Kathleen Mclean Valerio,
Coordinadora de documentación y comunicación

Andrea Zamora Chaves,
Coordinadora de finanzas

Patricia López Estrada,
Profesora colaboradora

En el segundo semestre de 2015, la primera generación de estudiantes de la carrera de Ingeniería de Producción Industrial participó en un proyecto de bien social. El proyecto, Rincón de Sonrisas, con el slogan "Construyendo un sueño" se llevó a cabo en el curso PI-4802 Administración de Proyectos, bajo la supervisión del profesor Ing. Leonel Fonseca Retana. El proyecto fue desarrollado por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos,

en el Hogarcito Infantil de Ciudad Quesada. Dicha institución alberga niños vulnerables de la Zona Norte que se encuentran en riesgo social, con una capacidad para 15 niños, de edades entre los 0 a 10 años. El proyecto tuvo como finalidad familiarizar a los estudiantes del curso Administración de Proyectos en la gestión de un proyecto real a través de la realización de una obra de bien social.

La realización del proyecto consistió en la construcción de una bodega secundaria con materiales resistentes al paso del tiempo y seguros al ambiente infantil. Además de la ampliación de una habitación que satisficiera requerimientos de ventilación, iluminación, estructura segura a nivel eléctrico y constructivo, y que funcionara de alojamiento para 8 bebés y una persona encargada de su cuidado. También se realizó una fiesta destinada a los beneficiarios del proyecto que cubriera las necesidades de los menores de edad, los trabajadores y responsables de

la institución así como de los encargados de llevar a cabo el proyecto. El principal entregable del proyecto fue la ampliación de una habitación, lo cual trajo numerosos beneficios a la población destinada, en este caso bebés entre 0 a 1 año de edad. La finalidad de esta ampliación era crear un área adecuada para que los infantes reciban estimulación temprana y por lo tanto tengan un mejor desarrollo integral.

La recolección del dinero se realizó a través de diversas actividades, tales como: ventas de comida, actividades culturales, un bingo y recolectas entre los estudiantes y funcionarios del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos. También se llevó a cabo colectas en diferentes actividades del cantón, como en topes y partidos de fútbol. Para la culminación de cada objetivo planteado por el grupo de trabajo, se recolectó un total de ₡4.879.434, para cumplir todas las metas propuestas en el Hogarcito Infantil de Ciudad Quesada.

Este proyecto significó una gran experiencia de vida, tanto a nivel personal como profesional para los involucrados; ya que se tenía un gran compromiso con la institución, con la sociedad y principalmente con los beneficiarios directos. El proyecto evidenció la importancia de la planificación y el control de cada etapa, así como la necesidad de mejorar las habilidades en el trabajo en equipo y la necesidad de que cada miembro se sintiera identificado y comprometido con la causa.

Un sueño, un anhelo, una realidad, gracias al esfuerzo de muchos jóvenes estudiantes del TEC.

“...nuestro agradecimiento para estos muchachos y muchachas emprendedoras que dejaron de lado su propia vida, para dedicar alma corazón y vida para cumplirle a estos bebés la posibilidad de tener un dormitorio acorde a sus necesidades, en donde la comodidad y ventilación del mismo pudieran dar el espacio requerido para que reciban una atención oportuna y de calidad como ellos lo merecen, porque si bien es cierto a su corta edad no han tenido las mismas oportunidades, si merecen un futuro mejor y los estudiantes lo lograron, brindándoles este dormitorio de ensueño. “Mil gracias, mil bendiciones para cada uno y una de ustedes que vieron reflejados todo el agradecimiento de su labor en los rostros felices de estos bebés que es la mayor recompensa que pueden atesorar por años en sus corazones...”

Elena Rodríguez Córdoba
Asociación de Protección a
la Infancia de San Carlos

Los proyectos funcionan dependiendo de las personas, a veces incluso a pesar de los recursos que se tienen.

“...queda la satisfacción de ver un proyecto finalizado y entregado a quienes necesitaban de él, pero también quedaron cosas entre líneas que forman parte de lo que el proyecto entrega al equipo de trabajo, entre ellas, el autoconocimiento de habilidades... Desde el punto de vista profesional, el grupo tuvo que lidiar con la toma de decisiones real, enfrentar riesgos, negociar con empresas y con los mismos beneficiarios del proyecto. En resumen, el proyecto amalgamó la experiencia real con la satisfacción de realizar una obra que beneficia directa e inmediatamente a niños en desventaja social...”

Ing. Leonel Fonseca Retana, MSc
Profesor, Escuela de Ingeniería en Producción Industrial

Agradecemos a los estudiantes, profesores, administrativos y a la población en general por el apoyo al proyecto Rincón de Sonrisas. Instamos a otros jóvenes estudiantes a realizar proyectos de bien social, que enriquezcan tanto a las personas que los ejecuta como a los beneficiados.

Ampliación de habitación, Hogar-cito Infantil de Ciudad Quesada.

Generación 2012 de estudiantes de Ingeniería en Producción Industrial del Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos.



Ampliación de habitación, Hogar-cito Infantil de Ciudad Quesada



ESTUDIOS REVELAN QUE LA GENTE QUE AYUDA A OTROS Y TIENE EMPATÍA, SON MÁS SALUDABLES, Y MÁS RESISTENTES A LAS ENFERMEDADES.

ACTIVIDADES NAVIDEÑAS,

Tecnológico de Costa Rica,
Sede Regional San Carlos.

Nancy Castro Barrantes.

Secretaria Ejecutiva,
Tecnológico de Costa Rica,
Sede Regional San Carlos.
ncaastro@itcr.ac.cr

A partir del año 2003 la Dirección Administrativa y de Sede, brindan la cooperación para comprar algunos artículos navideños y así decorar la oficina, de ahí nace la idea de comprar un pesebre de tamaño grande para la Sede, por presupuesto solo se pudo adquirir los tres personajes principales (Jesús, María y José), los colaboradores del Taller de mantenimiento construyeron una casita pequeña y se colocó cerca de la caseta de seguridad, de ahí en adelante año con año se fueron adquiriendo los otros personajes y para el año 2009 ya se tenía el pasito, como se le conoce popularmente, completo.

Esta idea del pesebre nace debido a que por el año de 1990, inclusive antes, las esposas de funcionarios residentes del Campus tenían hijos pequeños y se organizaban formando el grupo de las posadas, en una ocasión llegaron a ser 40 niños, y ellos venían a cantar villancicos a cada oficina donde hubiera un pesebre y así cada Departamento les ofrecía confites y galletas. Y pensamos que debía haber un pasito de la Sede al que se le visitara como parte de las posadas.

Por los años 2008, 2009 y 2010, la Directora Administrativa y el Director de Sede dan el apoyo para hacer una actividad con los hijos de fun-

cionarios a principios de diciembre, ese día se les regalo una bolsita con confites y le colocaron luces al pasito y algún arbolito natural. Esta fue una actividad pequeña.

De la misma manera, para el año 2011 se pensó en invitar, además de los hijos de funcionarios, a los niños de la comunidad de Santa Clara, y tuvimos la presencia de un "Colacho" (Victor Benavides Macre, vecino de Santa Clara); fue una experiencia muy cómica ya que nadie lo reconocía y el llamaba a los niños por el nombre y ellos quedaban muy admirados.

Además, con el paso del tiempo se fueron adquiriendo otros artículos para la decoración. En estas ocasiones pasamos de tener 30 niños a 100. Ya para esta actividad se les ofreció tamal, café, fresco y una bolsita de confites. Todo lo que incluye la bolsita de confites es donado por los funcionarios; la mayoría del tiempo alcanzas los confites hasta para regalarte a los adultos mayores (la mayoría vecinos de Santa Clara y familiares de funcionarios)

A partir del año 2012 se hace una actividad un poco más grande, cabe mencionar que este año se les solicitó a las secretarías de la Sede Central la ayuda con donaciones de confites, y para sorpresa nuestra nos enviaron una cantidad de confites muy grande que decidimos invitar a los niños de la escuela de Cuestillas y los vecinos de Ron



Jóvenes del Colegio Científico identificados con la actividad.



Grupo de colaboración, actividad navideña.

Ron, aparte de los de Santa Clara e hijos de funcionarios y demás amigos, y por primera vez se contrata al payaso "Fofito", (agradecer a la ASET quien siempre colabora con la contratación del payaso animador) se incluye un juego de pólvora pequeño, igualmente donado. Esta actividad, como las anteriores, se realizaron en el pasillo de la entrada y cerca del Área de Financiero. También en esta ocasión participan los estudiantes del Colegio Científico con una coreografía como parte del Show.

Para el año 2013, aparte de invitar a los niños de las Escuelas que están alrededor de la Institución, se invita a el pueblo a través de perifoneo para que participen en esta actividad navideña y para sorpresa de la organización, llegaron decenas de niños y adultos de la comunidad; esta vez la actividad se desarrolló en el Lobby del CTEC.

Ya para este año la actividad se calendarizó. Algo muy importante de recalcar es que la profesora de música de esta Sede, Lorna Quirós, conformó un Coro de villancicos con funcionarios que ya forman parte de la actividad. Además se integran estudiantes con disfraz y en zancos guiados por el profesor Iván Navarrete. También este año nos coopera la periodista Telka Guzmán, con la conducción del evento y aparte del "Colacho" se incluye la "Colachita" y es la estudiante Teresita Jiménez quien nos ha colaborado cada vez que se requiere.

Debido a la cantidad de personas que nos acompañaron, para el año anterior en el 2014, se decide realizar la actividad en el Gimnasio y esta vez se le coloca un brazalete a todos los participantes para tener un mejor control con el refrigerio y confites de los niños y adultos mayores, se contrata la Payasita



Colegio científicos aportan talento.



Pareja de colochos llega a la Sede, San Carlos, desde el Polo Norte.

Gotita, participan los estudiantes del Colegio Científico con una coreografía, el Coro de los funcionarios con la participación de hijos de funcionarios. También se incluyen los duendes, los Zancos, "Colacha" y "Colacho", todos estudiantes.

En cada una de las actividades se cuenta con la ayuda de los Directores de Sede y Administrativos, funcionarios, mantenimiento y Don Victor Benavides, COSERTEC, desde la construcción de cada uno de los pesebres, iluminación, decoración y atención a los invitados. Personas externas de la Institución quienes siempre nos han colaborado con los jugos para los niños y por supuesto a los estudiantes. Al día de hoy ya nos encontramos planeando la organización de la próxima Actividad Navideña!



Coro Navideño, Sede San Carlos.



Comunidad participa de estas actividades navideñas.



Niños de las comunidades disfrutan de la navidad al estilo Sede San Carlos.

MODIFICACIÓN DE RECETAS

Licda. Nancy Castro Pérez.
Nutricionista

Aumentando el valor nutritivo sin desmejorar el sabor.

En la actualidad, la población costarricense ha presentado un aumento importante en la incidencia de enfermedades crónicas. Múltiples estudios han demostrado el papel clave de la dieta como factor protector o desencadenante de la mayoría de estas enfermedades crónicas.

Una de las mejores estrategias para optimizar la calidad de alimentación se basa en la modificación de recetas, pues se puede lograr la disminución de calorías, azúcar o grasas de un platillo o aumentar el contenido de fibra y micronutrientes de una preparación de bajo valor nutricional.

La modificación de recetas es una herramienta útil para hacer preparaciones más saludables, aumentando el valor nutritivo sin desmejorar el sabor.

Las recetas se pueden modificar al cambiar las técnicas de cocción y el tamaño de las porciones, así como agregar, disminuir, eliminar o reemplazar ciertos ingredientes. Estas modificaciones, promueven una reducción de grasa, colesterol, sodio y azúcar total en la dieta, así como el aumento de fibra dietética.

¿Qué podemos modificar?

1. Técnicas de cocción

Las técnicas de cocción saludable como estofar, asar, rostizar o cocer al vapor pueden captar el sabor sin agregar calorías adicionales. Freír y sofreír, son técnicas culinarias que implican grandes cantidades de grasa, así como temperaturas altas que pueden comprometer los nutrientes de cada alimento. Para disminuir el exceso de grasa en la dieta, se debe preferir cocinar de las siguientes formas:

- A la plancha
- Al horno
- Al vapor
- Asados
- Hervidos
- Salteados

Tamaño de la porción

En general, las recetas proponen porciones grandes, donde se ve aumentado el aporte de calorías, grasa, colesterol, sodio y azúcar total. No importa cuánto reduzca, cambie o elimine ingredientes, algunas recetas seguirán teniendo demasiada azúcar y grasa. En estos casos, reduzca el tamaño de porción que come.

Reemplazo de ingredientes

Puede modificar sus recetas mediante la sustitución de ingredien-



tes. Las sustituciones saludables no solo reducen la cantidad de grasa y azúcar, sino también pueden aumentar el contenido de fibra. Las siguientes son algunas estrategias de utilidad:

Para aumentar la cantidad de fibra

- Sustituya la mitad de la cantidad de harina refinada indicada en una receta por harina integral
- Agregue vegetales altos en fibra (brócoli, espinaca, coliflor, zanahoria) a las sopas, cremas, arroces, purés, pastas y carnes en trozos
- Agregue frutas con cáscara a los postres (gelatinas, queques, flanes), cereales fríos, avenas, salsas agrídulces y ensaladas.
- Elabore su propio cereal con hojuelas de maíz, avena en hojuelas, almendras, pasas y palitos de All Bran.
- Añada frijoles, lentejas o garbanzos a las sopas y guisos
- Adicione pequeñas cantidades de linaza molida, o salvado a batidos, cereales y purés.

Para reducir la cantidad de azúcar

- Sustituya la mitad o la totalidad de azúcar de mesa indicada en una receta por un edulcorante no calórico, asegúrese que sea estable ante el calor, si la receta requiere de cocción
- Sustituya una parte o la totalidad de leche condensada por leche evaporada 0% grasa.
- Prefiera las frutas frescas en lugar de las enlatadas, o busque opciones sin azúcar (por ejem-

plo, la marca Del Monte ofrece coctail de frutas, melocotones y peras sin azúcar agregada)

- Sustituya los jugos de fruta comerciales por jugos naturales preparados en el hogar sin azúcar.
- Evite o reduzca la cantidad de ingredientes con: sacarosa, sirope alto en fructosa, miel, jarabe de maíz, glucosa y fructosa.

Para reducir la cantidad de grasa

- Sustituya mantequilla por margarinas light o reducidas en grasa
- Sustituya crema dulce por leche semidescremada o descremada
- Sustituya leche evaporada por leche evaporada 0% grasa
- Sustituya queso crema, natilla y mayonesa por sus versiones bajas en grasa.
- El yogurt natural puede ser un buen sustituto para la natilla y el queso crema
- Evite alimentos enlatados "en aceite", en vez prefiera aquellos "en agua"
- Elimine la grasa visible de las carnes. Utilice el pollo sin piel.
- Reduzca la cantidad de quesos altos en grasa (chedar, americano, suizo,), o sustitúyalos por opciones como queso cotagge y quesos frescos.

• ¡Recuerde! que un plan nutricional no significa que no se pueden comer cosas ricas. Usted debe seguir su plan nutricional toda la vida, se trata de cambiar a hábitos más saludables, no solo de perder peso. Si vuelve a comer como antes va a recuperar el peso perdido.

ARROZ CON LECHE BAJO EN CALORÍAS

Información nutricional/ Porciones por Receta: 8

Cantidad Por Porción

Calorías:	170
Calorías de Grasa	15
Total de Grasa	2 g
Grasa Saturada	1 g
Colesterol	< 5mg
Sodio	120mg
Total de Carbohidratos	32g
Fibra Dietética	2g
Azúcares	9g
Proteínas	8g

Ingredientes

- 2 tazas de agua
- ¼ cucharadita de sal
- 1 taza de arroz blanco
- 4 tazas de leche descremada al 0%
- 1 lata de leche evaporada 0% grasa
- 2/3 taza de SPLENDA®, Granulado
- 1 astilla de canela
- 1 ½ cucharaditas de extracto de vainilla

Preparación

1. Remoje el arroz en agua durante ½ hora.
2. Hervir el agua en una olla. Incorporar el arroz y 1 astilla de canela. Cubrir, reducir el calor y hervir a fuego lento hasta que se absorba el agua (alrededor de 12 minutos).
3. Agregar la leche, el SPLENDA® Granulado, la canela y leche evaporada. Cocinar a fuego lento sin cubrir, revolviendo ocasionalmente, hasta que se absorba la mayoría de la leche (alrededor de 15 minutos). Retirar del fuego e incorporar la vainilla. Servir tibio.

