

Ventana

ISSN:1659-3308

**PERFIL DE LAS EMPRESAS EXPORTADORAS DE
RAICES Y TUBÉRCULOS DE LA ZONA NORTE**

PAG. 21

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
10 AÑOS DE FORMAR PROFESIONALES
EN INGENIERÍA PARA LA ZONA NORTE Y EL PAÍS**

PAG. 30

contenidos

Regresión Logística Binaria aplicado al conocimiento en aspectos de reciclaje	7
Experiencias del proyecto innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos en los cantones de Upala, Guatuso y Los Chiles	13
Perfil de las empresas exportadoras de raíces y tubérculos de la zona norte	21
La importancia del apoyo de las universidades a las pequeñas y medianas empresas, luego de la experiencia del proyecto de extensión Clínica Empresarial	26
Escuela de Ingeniería en Producción Industrial 10 años de formar profesionales en ingeniería para la Zona Norte y el país	30
Optimización conjunta de variables de respuesta en la producción de grillos para el sector alimenticio	35
Certamen literario:Ciencia y Tecnología Región Huetar Norte	41

Publicación Semestral

Nº 1, Año 2023

Revista Informativa y Sociocultural
de la Acción Local y Universitaria.

DEVESA.

Campus Tecnológico Local San Carlos,
Tecnológico de Costa Rica.

DIRECTORA

Licda. Telka Paulette Guzmán Alvarado

Consejo Editorial

Noydi Salazar, Directora del DEVESA

Lic. Alfredo Aguilar Calderón

Lic. Luis Corella Víquez

Colaboración, Filólogo Erick F. Salas Acuña

Departamento de Vida Estudiantil y

Servicios Académicos (DEVESA)

Campus Tecnológico Local San Carlos,

Tecnológico de Costa Rica

DISEÑO Gráfico y Diagramación

Unidad de Publicaciones, TEC

Tecnológico de Costa Rica

Campus Tecnológico Local San Carlos

Tecnológico de Costa Rica

Santa Clara, San Carlos, Costa Rica

Teléfonos: (506) 2401-3096

Telefax: (506) 2475-5085

Correo elect.: revistaventana@itcr.ac.cr

Correo elect.: ema.tkguzman@itcr.ac.cr

eeditorial

Telka Paulette Guzmán Alvarado.
Directora

El Campus del Tecnológico de Costa Rica, en San Carlos, sigue aportando a la Región Huetar Norte; 48 años después de su creación esta Casa de Enseñanza no deja de producir y entregarle a la sociedad costarricense profesionales con el sello de calidad que siempre los ha distinguido y que resalta en cada uno de los lugares de trabajo donde se desenvuelven. Prácticamente en su totalidad todos ellos se han integrado a los procesos productivos de bienes y servicios de la Zona Norte y del país.

Y es que uno de los compromisos más importantes que ha tenido el Tecnológico de Costa Rica en su Campus de San Carlos, en particular, es el de brindarle a los estudiantes, hijos de los habitantes de esta Zona, opciones de estudio de alta calidad. Es por ello por lo que se hacen ingentes esfuerzos, humanos, económicos y materiales, para lograr que las carreras de este Campus se impartan con la calidad y rigurosidad necesarias para su reconocimiento nacional e internacional.

Hoy la Región Huetar Norte cuenta con un centro universitario de primer orden, donde se ofrecen 6 carreras: Ingeniería en Computación, Ingeniería en Producción Industrial, Ingeniería en Electrónica, Ingeniería en Agronomía, Administración de Empresas y Gestión en

Sostenibilidad Turística, todas estas carreras pertinentes para el desarrollo de la Zona Norte.

Además, se resalta el aporte tan importante para el País que se hace formando y graduando a los primeros doctores universitarios con el programa de Doctorado en Ciencias Naturales para el Desarrollo (DOCINADE) Este programa está dedicado a la formación de científicos cuya especialización se da dentro del modelo del desarrollo sostenible. La creación de este programa, que es el único Doctorado del Tecnológico de Costa Rica, se gestó en el Campus Tecnológico Local San Carlos, desde la Escuela de Agronomía y se ha desarrollado con acciones visionarias que han permitido, no solo que se unieran varias dependencias académicas de toda la Institución, sino que se estructurara como un programa apoyado por universidades públicas como la Universidad Nacional y la Universidad Estatal a Distancia e internacionales, como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma de Chapingo, México (UACH) y la Universidad Nacional Autónoma de León, Nicaragua (UNAN-León).

Hoy, 48 años después, el Campus del TEC en San Carlos es un Centro Universitario con carreras acreditadas, programas académicos consolidados y programas de investigación, extensión y vinculación que generan desarrollo a la

Región. Estos validan y transfieren conocimientos y tecnologías, innovando en los sectores productivos y en la búsqueda de recursos que den respuestas efectivas a las nuevas demandas para continuar y mejorar la labor de regionalización universitaria.; además, se garantiza la capacidad de emprendimiento como una facultad de sus profesionales, cualidad que ya ha dado frutos por medio de la creación de empresas de base tecnológica que desarrollan sus actividades en la Región Huetar Norte.

Es por esto y más que es de suma importancia para esta Revista seguir publicando cada uno de los trabajos, proyectos, investigaciones que se generan desde el Campus Tecnológico Local San Carlos como un enlace entre la academia y la comunidad en general. Además, esta Ventana seguirá siendo el medio por excelencia de rendir cuentas a la sociedad y contribuir así a la transferencia de conocimiento.

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 del Campus Tecnológico Local San Carlos, 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 el Campus Tecnológico Local San Carlos del 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 al Campus Tecnológico Local 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.



Regresión Logística Binaria aplicado al conocimiento en aspectos de reciclaje

Luis Eladio Rodríguez González

Escuela de Ingeniería en

Producción Industrial

✉ Lurodriguez@itcr.ac.cr

Introducción

En Costa Rica, la Ley 8339 para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Asamblea Legislativa, 2010) establece que la municipalidad es la entidad responsable de proveer la recolección de residuos en todo el territorio donde tiene jurisdicción. Sin embargo, la mayoría de los gobiernos locales no han demostrado capacidad para atender en su totalidad las necesidades de todos los distritos dentro de su cantón. En muchos casos, esta tarea ha terminado por delegarse a algunas agrupaciones, muchas de ellas informales, que no ofrecen el mejor servicio, y que no cuentan con un proceso formal de recolección que logre aprovechar la totalidad del valor agregado que tienen los residuos generados diariamente.

Ese fue uno de los hallazgos a los que llegó el Área de Servicios para el Desarrollo Local de la Contraloría General de la República, en el informe N° DFOE-DL-IF-01-2016, que evaluó el servicio de recolección de residuos ordinarios del 1° de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2014:

En 70 de los 81 gobiernos locales, existen algunas comunidades que no tienen acceso al servicio de recolección de residuos municipal. De

acuerdo con los datos suministrados por los 81 gobiernos locales, se estima que son 87 distritos de 481, los que no tienen acceso a dicho servicio municipal. En consecuencia, los habitantes de estas comunidades, por lo general, recurren a utilizar métodos o prácticas no controladas para disponer de sus residuos, tales como: enterrarlos, quemarlos o botarlos en un lote baldío o en cuerpos de agua, lo que deviene en un eventual perjuicio del ambiente, la salud y un deterioro del paisaje natural (Contraloría, 2016, p. 1).

La Contraloría General de la República continúa indicando que:

El acceso y la frecuencia de un servicio que le garantice a los ciudadanos la recolección de residuos selectiva sigue siendo limitado, ya que en la mayoría de los gobiernos locales no se realiza, se carecen de datos para demostrar el avance, solo ofrecen campañas de recolección ocasionales o los porcentajes de recuperación de residuos son poco significativos.

En el 2014, el porcentaje nacional de recuperación de residuos municipales destinados al reciclaje y compostaje no superó el 1.26%, es decir, de 961.5 mil toneladas, se recuperaron para valorizar 12.1 mil toneladas. Las restantes 949.4 mil toneladas fueron a dar a rellenos sanitarios y vertederos municipales. (Contraloría, 2016, p. 2).

Con este estudio es de esperar un incremento en la motivación de la ciudadanía por reconocimientos, certificaciones, y por la satisfacción personal de colaborar con el Plan



Nacional de Descarbonización 2018-2050 (Presidencia de la República de Costa Rica, 2019) en la reducción de emisiones de metano, así como a tener una cultura ciudadana y empresarial orientada a una menor generación y mejor manipulación de residuos.

El presente estudio forma parte del análisis realizado dentro de las acciones del proyecto de Regionalización Universitaria de apoyo a las pequeñas cooperativas afiliadas a la Unión de Cooperativas de la Zona Norte (URCOZON) avalado por la Vicerrectoría de Investigación del Tecnológico de Costa Rica.

Materiales y métodos

Para la recolección de datos se utilizó una encuesta mediante la plataforma de Formularios de Google. Se incluyeron 24 preguntas cerradas para la evaluación del conocimiento de los participantes acerca del reciclaje. La encuesta tomó en cuenta variables cualitativas, como lo son el rango de edad y el nivel académico, y como variable de respuesta se determinó la puntuación (o nota final) que se obtuvo en la evaluación.

La muestra aleatoria, con la finalidad de evitar algún tipo de sesgo, permitió que cada miembro de la población tuviera la misma oportunidad de contestar la

encuesta, sin importar su rango de edad o grado académico. Posteriormente, se filtra la información para incluir en el análisis todos los rangos de edades, pero solo los niveles colegiales o superiores. Esta muestra tuvo un tamaño de 590 respuestas.

Se enlistaron un total de 24 materiales a los cuales se les solicitó a los participantes indicar para cada uno de ellos si es reciclable o no. Una muestra de las imágenes de algunos de los artículos comerciales que fueron incluidos en la encuesta de evaluación son los mostrados en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Algunas imágenes utilizadas para determinar el conocimiento de materiales reciclables

Cartón empaque de huevos



Malla empaque de frutas

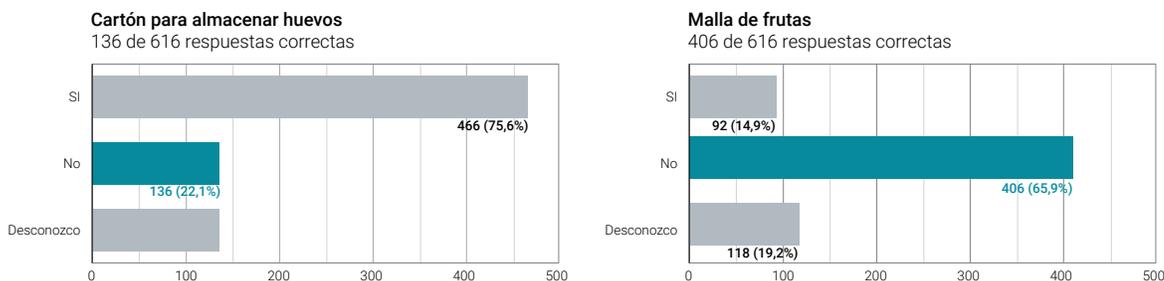


Empaque de frutas



Seguidamente, se tabularon los resultados asignando las calificaciones por cada factor utilizado como una respuesta en formato evento/ensayo de manera que la cantidad de respuestas correctas se divida entre el total de 24 para obtener la calificación respectiva, permitiendo su análisis mediante la regresión logística binaria. Los resultados correctos son los resaltados en color verde.

Figura 1. Muestra de respuestas obtenidas en la encuesta de evaluación



Nota: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

Resultados

A continuación, se muestran los resultados más relevantes del estudio.

1. Análisis de varianza

Como resultado del estudio se muestra en primera instancia el análisis de varianza mediante la

prueba de Wald, indicando que hay muy poca probabilidad de cumplimiento de la hipótesis nula (H_0), por lo que la no aceptación

de esta implica que ambos factores utilizados, tanto la edad como el nivel académico, influyen en el conocimiento de la forma de reciclaje.

Cuadro 2. Análisis de Varianza (ANOVA) de factores utilizados en el estudio sobre conocimiento de reciclaje

Fuente	G.L.	Prueba chi-cuadrada	Valor p
Regresión	12	87,59	0,00
Rango edad	9	30,97	0,00
Nivel académico	3	20,18	0,00

Nota: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

2. Coeficientes de Regresión

El efecto derivado de los factores utilizados para la calificación obtenida en la prueba de conocimiento en

reciclaje muestra los niveles (en color gris) que tienen un mayor aporte al resultado según su coeficiente de regresión y valor p. De igual forma, la

multicolinealidad (FIV) se encuentra en rangos aceptables (menores a 5), lo que implica que no hay correlación entre predictores.

Cuadro 3. Aporte de cada coeficiente de regresión

Término	Coefficiente	Valor Z	Valor p	FIV
De 25 a 29 años	0,1586	1,96	0,050	1,29
De 30 a 34 años	0,0413	0,46	0,644	1,19
De 35 a 39 años	-0,0216	-0,24	0,813	1,29
De 40 a 44 años	0,0126	0,17	0,863	1,43
De 45 a 49 años	0,2031	2,75	0,006	1,45
De 50 a 54 años	0,0604	0,69	0,492	1,23
De 55 a 59 años	-0,2248	-2,29	0,022	1,17
Mayor a 60 años	-0,2590	-2,43	0,015	1,12
Menor a 20 años	-0,0651	-1,22	0,221	1,55

Nota: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

3. Efecto de cada nivel de factor usado

Se examinan las diferencias entre las medias de respuesta de cada uno de los niveles de los factores usados y se muestran en la gráfica de efectos principales. En este caso, se observa la coincidencia del aporte de cada coeficiente de regresión y su valor de efecto en la gráfica, siendo

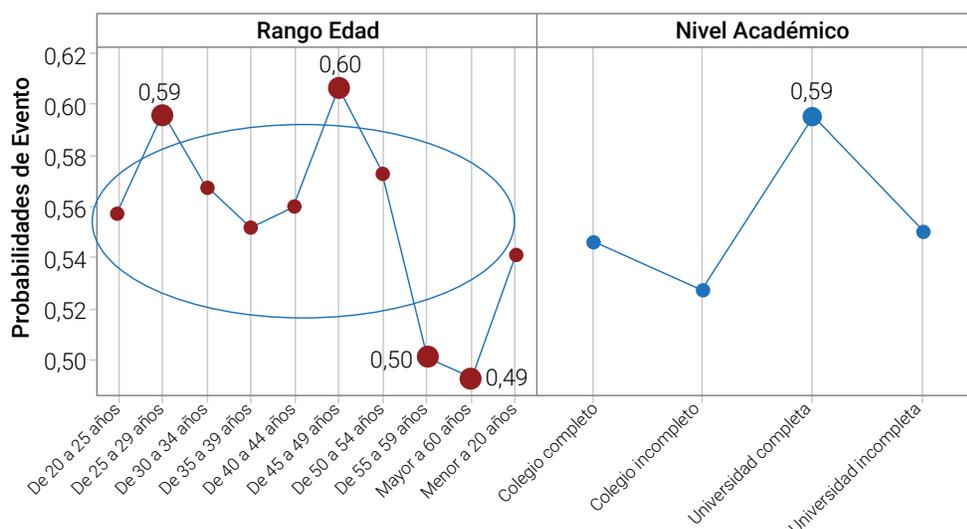
los rangos de edad con mayores aportes de 25-29 años y de 45-49 años. Los rangos de edad con menores efectos en la calificación son de 55-59 años y mayores a 60 años.

Los restantes rangos de edad determinados para el estudio no producen efectos significativos para la variable de respuesta, que en este caso es la calificación obtenida luego

de la prueba de conocimiento de material de reciclaje. Los mismos son detallados mediante un óvalo en la Figura 2.

El caso de mayor influencia en el nivel académico es la universidad completa. Los restantes niveles aportan calificaciones bajas en los resultados.

Figura 2. Efectos principales para la calificación obtenida en la prueba de conocimiento en reciclaje



Nota: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

4. Relación de probabilidades según nivel académico

En la regresión logística, las relaciones de probabilidades

comparan las probabilidades de cada nivel de una variable de respuesta categórica. Las relaciones cuantifican la manera en que cada

predictor afecta las probabilidades de cada nivel de respuesta.

Cuadro 4. Relación de probabilidad para predictores categóricos según su nivel académico

Nivel A	Nivel B	Relación
Universidad completa	Colegio incompleto	1,3192
Universidad completa	Colegio completo	1,2221
Universidad completa	Universidad incompleta	1,2027
Universidad incompleta	Colegio completo	1,0161
Universidad incompleta	Colegio incompleto	1,0968
Colegio completo	Colegio incompleto	1,0795

Nota: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

Algunos ejemplos de lectura de la tabla de relación de probabilidad para el nivel académico son las siguientes:

- Las personas con *universidad completa* tienen 1,3192 veces más probabilidad de reciclar

adecuadamente que las personas con *colegio incompleto*.

- Las personas con *universidad completa* tienen 1,2221 veces más probabilidad de reciclar adecuadamente que las personas con *colegio completo*.

5. Relación de probabilidades según rango de edad

A continuación, se detallan los resultados que cuantifican la manera en que cada predictor de rango de edad afecta las probabilidades de cada nivel de respuesta.

Cuadro 5. Relación de probabilidad para predictores categóricos según su rango de edad

Nivel A	Nivel B	Relación	Intervalo Confianza
Menor a 20 años	Mayor a 60 años	1,2142	(0,9762; 1,5101)
Menor a 20 años	De 55 a 59 años	1,1733	(0,9652; 1,4261)
De 50 a 54 años	De 35 a 39 años	1,0855	(0,8740; 1,3482)
De 50 a 54 años	De 20 a 25 años	1,0623	(0,8943; 1,2618)
De 50 a 54 años	De 40 a 44 años	1,0490	(0,8681; 1,2676)
De 50 a 54 años	De 30 a 34 años	1,0193	(0,8199; 1,2673)
De 45 a 49 años	De 35 a 39 años	1,2519	(1,0329; 1,5174)
De 45 a 49 años	De 20 a 25 años	1,2251	(1,0598; 1,4162)
De 45 a 49 años	De 40 a 44 años	1,2098	(1,0281; 1,4237)
De 45 a 49 años	De 30 a 34 años	1,1756	(0,9666; 1,4297)
De 45 a 49 años	De 25 a 29 años	1,0454	(0,8748; 1,2493)
De 40 a 44 años	De 35 a 39 años	1,0348	(0,8539; 1,2540)
De 40 a 44 años	De 20 a 25 años	1,0127	(0,8783; 1,1675)
De 30 a 34 años	De 20 a 25 años	1,0421	(0,8750; 1,2412)
De 25 a 29 años	De 20 a 25 años	1,1719	(0,9998; 1,3736)

Nota: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

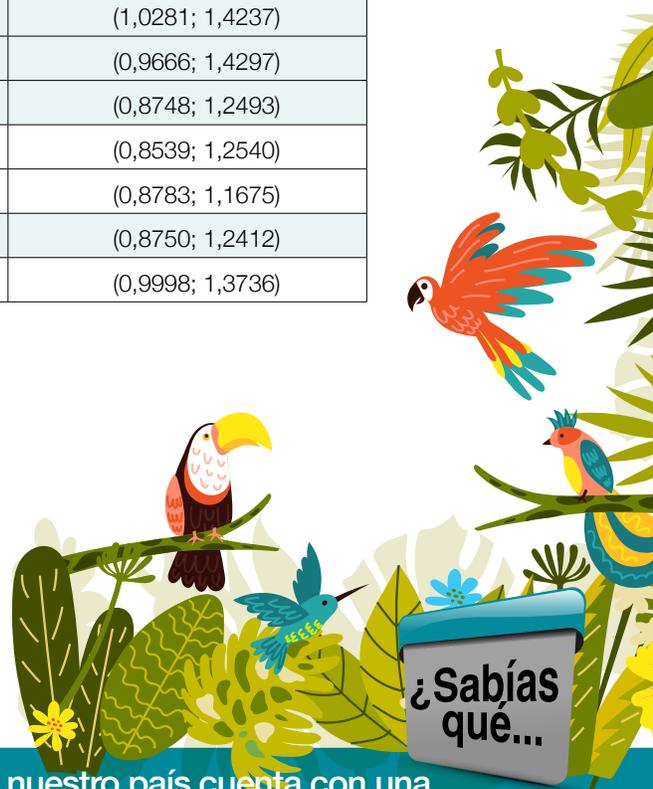
Algunos ejemplos de lectura de la tabla de relación de probabilidad son las siguientes:

- Las personas *menores a 20 años* tienen 1,2142 veces más probabilidad de reciclar adecuadamente que las personas con edad *mayor a 60 años*.
- Las personas con edades dentro del rango de *45 a 49 años* tienen 1,2519 veces más probabilidad de reciclar adecuadamente que las personas con edades dentro del rango de *35 a 39 años*.

6. Análisis de deseabilidad

Se evalúa qué tan bien la combinación de variables satisface las metas que se definieron para las respuestas (máximo valor = 24). En este caso, la deseabilidad compuesta e individual corresponde al mismo valor por cuanto solo se analiza una respuesta y no un conjunto de respuestas.

El valor de deseabilidad de las respuestas para lograr el objetivo de maximizar la evaluación como reflejo del conocimiento en materia de reciclaje indica que la combinación de variables es aceptable (0.6424) en comparación con el valor óptimo =1. Adicionalmente, se muestra la combinación (resaltada en color rojo) que reflejará los mejores resultados.

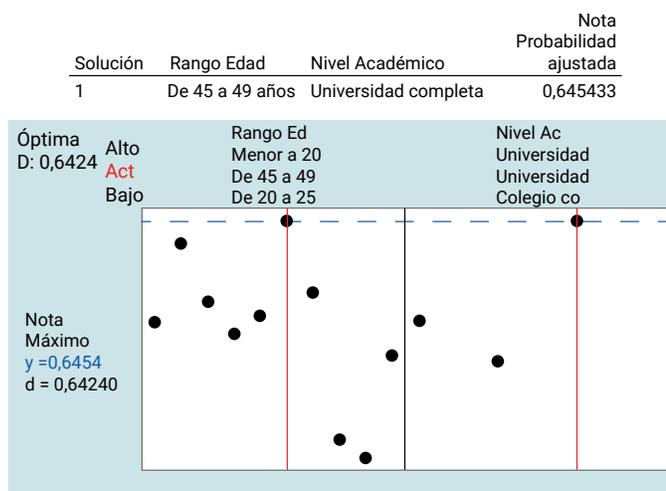


nuestro país cuenta con una “sobresaliente biodiversidad”?

Costa Rica también es una de las grandes maravillas del mundo con la biodiversidad más densa encontrada en la Tierra. Los bosques primarios y secundarios, manglares, planicies y volcanes son el hogar de una increíble variedad de flora y fauna, esto según el Instituto Costarricense de Turismo.

Tomado de www.nationalgeographiccl.com

Figura 3. Valores para optimización de la respuesta



Fuente: Cálculos de regresión logística binaria, con datos de encuesta electrónica.

Conclusiones

El análisis de varianza mediante la prueba de Wald indica que los factores categóricos utilizados (edad y nivel académico) son significativos en el resultado del conocimiento al reciclar materiales.

Los valores de multicolinealidad (FIV) se encuentra en rangos aceptables, lo que implica que no hay correlación entre predictores. No hay riesgo de obtener resultados inestables por incremento de la varianza de los coeficientes de regresión utilizados en este estudio.

Se determina que los rangos de 25 a 29 años y de 45 a 49 años son los que tienen las mayores probabilidades de obtener una calificación alta.

Se concluye que las personas con universidad completa son los que tienen las mayores probabilidades de obtener una calificación alta.

Las personas mayores a 55 años son los que tienen las menores

probabilidades de obtener una calificación alta, y por ello de ejecutar la labor de reciclaje de manera correcta.

Las relaciones de probabilidad para predictores categóricos más relevantes según su rango de edad y nivel académico se muestran en los cuadros 4 y 5.

La combinación que obtiene los mejores resultados corresponde a el rango de edad entre 45-49 años, con un nivel académico universitario completo, y con una deseabilidad para alcanzar el valor óptimo de 0.64

Presidencia de la República. (2019). Plan de Descarbonización, compromiso del Gobierno del Bicentenario. Presidencia de Costa Rica. <https://www.minae.go.cr/images/pdf/Plan-de-Descarbonizacion-1.pdf>

Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica. (2010). Ley para la Gestión Integral de Residuos N° 8839 del 13 de julio de 2010. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=83024&strTipM=TC

Referencias

Contraloría General de la República. (2016). Informe de auditoría operativa acerca de la gestión de las municipalidades para garantizar la prestación eficaz y eficiente del servicio de recolección de residuos ordinarios. https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2016/SIGYD_D_2016002526.pdf

Experiencias del proyecto innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos en los cantones de Upala, Guatuso y Los Chiles

Máster Ligia Guerrero Vargas

Profesora de la carrera de Administración de Empresas Campus Tecnológico Local San Carlos Instituto Tecnológico de Costa Rica
✉ lguerrero@itcr.ac.cr

Lic. Fabio Jesús Pérez García

Asesor y Extensionista de la Vicerrectoría de Extensión y Acción Social Administración Universitaria Universidad Técnica Nacional, Costa Rica
✉ fperez@utn.ac.cr

Este proyecto se enmarca en los esfuerzos que se han articulado y coordinado desde el 2018 entre el Comité Directivo del Consejo Territorial de Desarrollo Norte-Norte (Guatuso, Upala y Los Chiles, provincia de Alajuela) y las Universidades Públicas de Costa Rica. El último acercamiento en el 2021 integró a las alcaldías de estos tres cantones, con el objetivo de definir acciones prioritarias que contribuyeran al desarrollo del

Territorio Norte-Norte (TNN) del país. Gracias a esta jornada de trabajo, las universidades lograron tener una lectura más concreta y definida del territorio, lo que permitió tomar el acuerdo de formular un proyecto marco, articulado entre las cinco universidades públicas, con lineamientos claros y bajo una propuesta integral, en temas como: proceso productivo del cacao vinculado al turismo, emprendimiento, capacitación, educación, cultura y población vulnerable (migración-población indígena). Por su parte, la importancia de trabajar la Región Huetar Norte radica en que presenta las condiciones más desfavorables de desarrollo social, según se evidencia en el informe del Índice de Desarrollo Social (IDS) donde 31 de sus 37 distritos están ubicados en los niveles bajo y muy bajo. Esta región concentra más de la mitad (56,8%) de sus distritos en el primer quintil, ya que presentan las condiciones más adversas de desarrollo social. (MIDEPLAN, 2014, p.19)

Además, se tomaron en cuenta las necesidades presentadas por la Comisión Multidisciplinaria del TNN para valorar algunas problematizaciones que puedan tener vinculación con la formulación, principalmente la relacionada con la producción de cacao que, por la estructura productiva en la región,

está asociado a la siembra de otros productos importantes como plátano, granos básicos, raíces y tubérculos, entre otros.

De esta manera, el objetivo de este proyecto es desarrollar una estrategia de generación de procesos de innovación y capacidades productivas para la valorización territorial de productos agroalimentarios (cacao, raíces y tubérculos) y servicios turísticos, vinculados a sistemas asociativos con énfasis en poblaciones vulnerables y actores meta, debidamente identificados en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles, provincia de Alajuela, Costa Rica.

Todos los objetivos, metas y actividades planteadas para la ejecución de este proyecto tienen un alto componente participativo y de articulación, no solo entre las mismas universidades, sino también entre sedes o campus académicos dentro de una misma institución; así como también entre gobiernos locales y otras instituciones públicas, productores asociados, empresarios y cámaras de turismo, organizaciones no gubernamentales, entre otros. Lo anterior, enriquece el proceso y fortalece los actores locales con el fin último de valorizar y dinamizar los productos y servicios en el territorio.

La innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos vinculados a sistemas asociativos son una herramienta importante para el desarrollo y la mejora de los productos y servicios que se ofrecen a los consumidores.

En este trabajo se analizarán las ventajas que ofrece trabajar en sistemas asociativos, así como los desafíos que se presentan en la innovación y valorización de productos, todo ello vinculado a sistemas productivos de los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso, de la provincia de Alajuela, con el objetivo de capacitar a los productores y emprendedores en temas relevantes para sus actividades productivas. Para esto se han llevado a cabo trabajos teóricos (talleres, capacitaciones y reuniones) y prácticos (visitas a fincas, empresas o universidades) con el fin de que los actores vinculados reciban una formación integral.

De igual manera, se pretende desarrollar alianzas estratégicas con el fin de solucionar problemas que enfrentan estos sectores antes mencionados. Por su parte, se espera que estas alianzas entre emprendedores y productores de estos tres cantones impulse el turismo rural y los encadenamientos productivos.

El proyecto tiene un enfoque centrado en el apoyo y el acompañamiento a los sectores productivos y turísticos, a través de capacitaciones, charlas y visitas a fincas. Las universidades involucradas en todo este periodo de ejecución han orientado el trabajo en tres sectores (cacao, raíces y tubérculos, turismo), siendo el sector cacao el de mayor énfasis en este texto, dado que ha sido el proceso donde los investigadores Guerrero y Pérez han logrado vincularse.

El enfoque centrado en el sector cacaotero radica en la importancia del cultivo para la Región Huetar Norte. Según Carmiol (2017), para el año 2014 la región contaba con 569 fincas y una extensión de 648 hectáreas sembradas

Diferentes actividades realizadas para el logro de los objetivos del Proyecto

Sector Cacao

Gira a la Universidad EARTH, Guácimo, Limón.

El objetivo principal de esta gira consistió en proveer un espacio para el intercambio de experiencias en los procesos productivos de cacao entre los productores de la Zona Norte y el Caribe costarricense. Esto debido a que anteriormente en la zona del Caribe se desarrolló un proyecto de innovación similar, por lo cual era de gran relevancia que los productores pudieran compartir sus enseñanzas y aprendizajes del proceso realizado.

Ilustración 1. Intercambio de experiencias de productores de cacao de la Zona Norte y el Caribe



Ilustración 2. Actividad de articulación “Ruta del cacao”



Asimismo, se visitó la planta de producción didáctica de la universidad, donde se procesa el cacao cosechado en sus fincas. El fin de la visita era que los productores pudieran observar un proceso de industrialización.

Ilustración 3. Planta de producción de cacao de la Universidad EARTH



Esta gira se enmarcó con el objetivo generar la articulación de organizaciones, actores institucionales y productivos estratégicos para la dinamización de procesos de innovación y valorización territorial.

Gira al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Turrialba, Cartago.

El objetivo de esta visita liderada por la Universidad Nacional fue desarrollar un intercambio de experiencias en el manejo agronómico y la gestión de calidad y comercial del cacao. Durante esta se tuvo la oportunidad de contar con expertos en genética del cacao, por lo que se desarrolló una amplia discusión entre los productores. Asimismo, se contó con la participación de facilitadores en temas de manejo fitosanitario y agronómico, podas, sombra, fertilización, manejo poscosecha, calidad diferenciada y comercial. De la misma forma, los productores visitaron dos fincas privadas, ambas dedicadas a la plantación de cacao.

Ilustración 4. Visita al área de preparación de cacao del CATIE



Ilustración 5. Visita a finca privada productora de cacao



Para este caso, relacionamos esta gira con el objetivo tres del Proyecto: “Diseñar protocolos, estudios técnicos y planes estratégicos a partir de procesos de cocreación, innovación y transferencia tecnológica para la implementación en los sectores productivos y turísticos”.

Talleres de Fabricación de Bioinsumos, Caño Negro, Los Chiles.

El desarrollo de estos talleres tiene como principal objetivo brindar a los productores las herramientas y los conocimientos necesarios para la sustitución de agroquímicos en la producción cacaotera.

Para esto se ha capacitado a los productores desde la producción de los bioinsumos, brindándoles el seguimiento necesario para que estos se desarrollen de la manera adecuada y sean aplicados a las plantaciones de cacao.



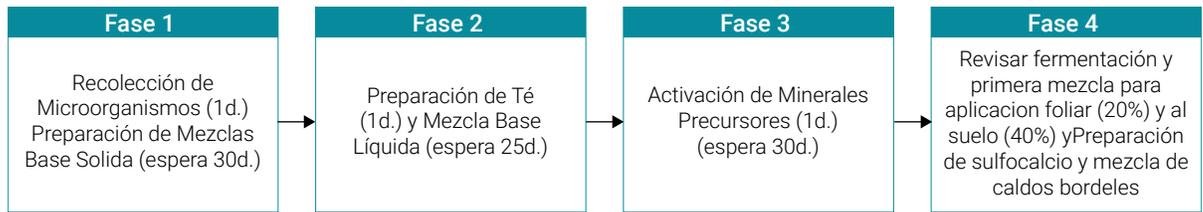
¿Sabías qué...

las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) se han posicionado como uno de los medios principales de interacción y colaboración?

Según Revista Panamericana de Salud Pública, al inicio de este milenio se empezaban a mencionar las siguientes ventajas: mayor acceso a la información y a la prestación de servicios; fortalecimiento educativo; control de calidad de los programas de detección y reducción de los costos de la atención de en salud.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8530000/>

Ilustración 6. Metodología aplicada



Nota: Elaboración propia.

Ilustración 7. Taller de fábrica de Bioinsumos



Ilustración 8. Proceso de producción de Bioinsumos



Ilustración 9. Mezcla de minerales



Ilustración 10. Culminación del proceso de Bioinsumos



Estos talleres se relacionaron con objetivo tres: “Diseñar protocolos, estudios técnicos y planes estratégicos a partir de procesos de cocreación, innovación y transferencia tecnológica para la implementación en los sectores productivos y turísticos”.

Reuniones de líderes cantonales

Por otra parte, uno de los retos que tenía la realización de este proyecto era lograr un equipo de trabajo entre las organizaciones de cada cantón (Guatuso, Upala

y Los Chiles). Para ello se inició trabajando de manera independiente en cada uno de ellos. Posterior a estos encuentros, se conformó un equipo de nueve personas (tres de cada cantón) con el fin de promover el liderazgo, la comunicación y trabajo en equipo con los productores. Asimismo, este grupo de líderes cumple gran relevancia, ya que serán la representación de todos los productores cacaoteros en articulación con instituciones gubernamentales y no gubernamentales, buscando con ello solucionar las diferentes

problemáticas que tiene este sector agroalimentario. Otro punto por rescatar con respecto al grupo de líderes es que seis de las personas que lo integran son mujeres, las cuales cumplen un papel muy importante para las comunidades locales y el desarrollo sostenible. Se recalca, además, que la inclusión de las mujeres en los sistemas productivos mejora la equidad de género y promueve una mayor igualdad de oportunidades en el acceso a recursos y beneficios económicos.

Ilustración 11. Organización de líderes cantonales.



Figura 12. Revisión de presupuesto de la fábrica de Bioinsumos



Ilustración 13. Taller de Liderazgo



Las mujeres juegan un papel fundamental en la producción de cacao en Costa Rica, a pesar de que en la mayoría de los casos las tareas de cultivo son realizadas por los hombres. Ellas suelen estar involucradas en las labores de selección, fermentación y secado de los granos de cacao. Además, muchas de ellas también participan en la comercialización y venta de los productos derivados del cacao, como el chocolate artesanal y los productos de repostería. (Carmioli, 2017)

Esta actividad se desarrolló bajo el objetivo uno: “Generar la articulación de organizaciones, actores institucionales y productivos estratégicos para la dinamización de procesos de innovación y valorización territorial”.

Sector Raíces y Tubérculos

Como se ha venido mencionando, este proyecto ha procurado capacitar a los productores, independientemente del sector al que pertenezcan, para que puedan atender sus cultivos de la mejor forma posible. Este sector ha recibido una serie de talleres liderados por la Universidad de Costa Rica, entre ellos:

1. Innovación, promoción y venta de productos
2. Abonos orgánicos
3. Extractos naturales para control de plagas
4. Muestreo de suelos
5. Elaboración harinas y subproductos
6. Microorganismos de montaña
7. Buenas prácticas agrícolas
8. Interpretación análisis de suelos

Ilustración 14. Foto ilustrativa sobre actividad en el sector de raíces y tubérculos



Ilustración 15. Foto ilustrativa sobre actividad en el sector de raíces y tubérculos



Ilustración 16. Foto ilustrativa sobre actividad en el sector de raíces y tubérculos



Todas estas actividades estuvieron ligadas al objetivo tres: “Diseñar protocolos, estudios técnicos y planes estratégicos a partir de procesos de cocreación, innovación y transferencia tecnológica para la implementación en los sectores productivos y turísticos”.

Sector Turismo

Construcción de una App para el sector turístico y comercial del Territorio Norte Norte:

Una de las principales acciones para el sector del turismo era desarrollar una aplicación que facilitara la guía de destinos y servicios turísticos para los tres cantones (Guatuso, Upala y Los Chiles), a través del uso y aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Para ello, se desarrolló la APP “SAFU”.

Figura 17. Presentación de la APP “SAFU”



Además, en este sector se emplearon una serie de talleres virtuales y presenciales, liderados por la Universidad Estatal a Distancia y el Tecnológico de Costa Rica, en los cuales se abarcaron los siguientes temas:

1. Turismo sostenible
2. Turismo accesible
3. Mercadeo
4. Buenas prácticas ambientales
5. Planificación turística territorial
6. Manejo del flujo de visitantes
7. Herramientas para mejorar competitividad en empresas turísticas
8. Interpretación del patrimonio cultural
9. Servicio al cliente
10. Comercialización y redes sociales
11. Desarrollo de productos turísticos

Conclusiones

Es importante mencionar que el proyecto de “Innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos, vinculados a sistemas asociativos en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles” continúa en proceso, debido a que este finalizará en diciembre del 2023. Sin embargo, a lo largo de casi año y medio de trabajo se ha podido llegar a las siguientes conclusiones.

Se ha logrado unir a los productores de los cantones de Guatuso, Upala y Los Chiles, y con ello se ha construido una red de apoyo, impulsando el liderazgo y la comunicación entre las diferentes organizaciones y sus miembros, beneficiando así a todos los productores o emprendedores del mismo sector.

En todo el proceso de acompañamiento y capacitación se ha velado porque los temas

Figura 18. Foto ilustrativa sobre actividad en el sector de Turismo



Estas actividades se relacionaban con el objetivo tres: “Diseñar protocolos, estudios técnicos y planes estratégicos a partir de procesos de cocreación, innovación y transferencia tecnológica para la implementación en los sectores productivos y turísticos”.

sean relevantes según el sector al que pertenezcan (turismo o productos agroalimentarios), con el fin de que tengan las herramientas y la información necesaria para mejorar y fortalecer sus actividades productivas. Además, la visita a diferentes universidades, empresas y fincas ha permitido que los productores puedan replantear sus objetivos.

La participación de las mujeres en la producción de cacao es esencial

para el desarrollo sostenible de las comunidades locales y el logro de la equidad de género. Por lo tanto, es importante seguir promoviendo la inclusión de las mujeres en los sistemas productivos y valorar su importancia en las actividades económicas.

Sin duda, el proyecto ha sido un eje clave en el establecimiento de alianzas estratégicas entre los diferentes sectores productivos, el apoyo de actores locales y la organización de líderes cantonales. A través de estas acciones se busca que las tres áreas de producción involucradas puedan consolidar una red de apoyo con el fin de beneficiar el turismo local y la valorización de productos agroalimentarios en estos tres cantones.

Con todo lo anterior, se han logrado los siguientes resultados esperados del proyecto:

1. Información sistematizada, mapeo de todos los sistemas productivos (agroalimentarios y turísticos), el desarrollo de plataformas y estrategias que impulsen los diferentes sectores.
2. Desarrollo de capacidades organizativas y técnicas, que permitan impulsar y enfrentar la nueva realidad.
3. Promoción de una cultura alimentaria basada en productos ancestrales y tradiciones culinarias, así como un turismo sostenible orientado a una cultura de regeneración y protección de la naturaleza y la promoción del sello orgullo rural "Frontera Norte Costa Rica: naturaleza y cultura sin límites".

Bibliográfica

Carmioli González, G. (2017). Análisis de la actividad cacaofera costarricense y perspectivas de su reactivación. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E16-10869.pdf>

Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). (2014). Región Huetar Norte, Plan de desarrollo 2030. <http://sia.eurosocial-ii.eu/files/docs/1400675065-Region%20Huetar%20Norte.pdf>

Perfil de las empresas exportadoras de raíces y tubérculos de la zona norte

Ph.D. Rony Rodríguez-Barquero

Profesor Administración de
Empresas ITCR Campus
Tecnológico Local San Carlos
✉ rrodriguezB@tec.ac.cr

1. Relevancia de las empresas exportadoras de raíces y tubérculos

La Cámara de Exportadores de Raíces y Tubérculos (CERYT) es una organización de carácter nacional en Costa Rica, aunque prácticamente la totalidad de sus empresas afiliadas se encuentran en la Zona Norte del país. Según datos de la Dirección Ejecutiva de la Cámara, su membresía la componen 32 organizaciones, de las cuales 29 se encuentran activas, y entre todas ellas captan la producción de más de 700 productores de raíces y tubérculos. Considérese además que la Zona Norte de Costa Rica es responsable de la exportación de la mayoría de las raíces y tubérculos del país, especialmente en el caso de la yuca, siempre según información de la Cámara. Es por lo tanto un subsector dinámico del sector agropecuario costarricense.

Este trabajo se desarrolló en conjunto entre la Carrera de Administración de Empresas del Tecnológico de Costa Rica (TEC) San Carlos, por medio del investigador Rony Rodríguez Barquero, y CERYT, durante el segundo semestre de 2021 y el primero de 2022, con el fin de conocer el perfil de su membresía y la situación de estos en temas

de interés tanto para las organizaciones individuales como para la Cámara como gremio y el sector exportador de raíces y tubérculos en general. Fue especialmente valiosa la participación de los estudiantes del curso Metodología de la Investigación de la Carrera de Administración de Empresas en San Carlos en la recolección de la información.

La investigación fue de carácter descriptiva. Se desarrolló un cuestionario, validado por CERYT. El instrumento fue aplicado en línea, autoadministrado, empleando un Formulario de Google. La primera parte del cuestionario se relaciona con información descriptiva de la empresa, y luego se consultaba sobre dimensiones de la gestión administrativa y operacional de las organizaciones. Fue respondido por 19 empresas de un marco muestral constituido por los afiliados activos de CERYT de 29 empresas en total, por lo que los resultados reflejan la situación del 66% de la membresía de CERYT. La información descriptiva se procesó por medio de tablas de frecuencia, mientras que la información de dimensiones de gestión se procesó con una escala cuantitativa de cinco puntos, y se obtuvieron promedios, mínimos y máximos para cada dimensión.

2. Resultados obtenidos

2.1 Perfil de las empresas respondientes

En cuanto a la formación, las personas que ocupan las gerencias tienen un alto nivel de formación formal, pues solamente una tiene formación secundaria como la más alta; la tercera parte tienen formación universitaria, aunque inconclusa; otra tercera parte sí tiene formación universitaria completa, y la cuarta parte incluso cuenta con posgrado.

Tabla 1. Formación formal de las personas que ocupan las gerencias

Formación	Absoluto	Relativo
Secundaria	1	5,26%
Universitaria incompleta	6	31,58%
Universitaria completa	7	36,84%
Posgrado	5	26,32%
Total general	19	100,00%

En lo relacionado con la formación en Administración de Empresas, casi el 80% de las personas que ocupan las gerencias sí cuentan con estos conocimientos.

Tabla 2. Formación en administración de las personas que ocupan las gerencias

Formación en Administración	Absoluto	Relativo
No	4	21,05%
Sí	15	78,95%
Total general	19	100,00%

Con respecto a la edad promedio de la persona que ocupa la gerencia, el promedio es de 52 años, siendo el máximo 75 años y el mínimo 33 años. Además, la gran mayoría son hombres, con el 84% de gerentes, mientras que el restante 16% son mujeres.

El 100% de las empresas opera como persona jurídica, lo que indica un alto nivel de formalidad de estas, por los requisitos, trámites y costos que implica constituir y mantener activa una persona jurídica, en contraposición a la menor cantidad de trámites y costos de una persona física para efectos legales y tributarios.

En cuanto a la antigüedad, como se aprecia en la Tabla 3, solamente una empresa tiene menos de cinco años; una cuarta parte tiene entre 6 y 10 años; y cantidades parecidas, de alrededor de un tercio en cada caso, tienen entre 11 y 20 años, o bien 21 o más años. En general son empresas consolidadas en cuanto a antigüedad.

Tabla 3. Antigüedad de las empresas

Antigüedad	Absoluto	Relativo
1 a 5 años	1	5,26%
6 a 10 años	5	26,32%
11 a 20 años	6	31,58%
21 años o más	7	36,84%
Total general	19	100,00%

En cuanto al tamaño de las empresas, casi la mitad son pequeñas, un tercio medianas y solamente cerca del 10% son grandes. También cerca del 10% son microempresas. En concreto, en CERYT es posible encontrar empresas de todos los tamaños.

Tabla 4. Tamaño de las empresas

Tamaño	Absoluto	Relativo
Micro (1 a 10 empleados)	2	11,11%
Pequeña (11 a 35 empleados)	8	44,44%
Mediana (36 a 100 empleados)	6	33,33%
Grande (más de 100 empleados)	2	11,11%
Total general	18	100,00%

En cuanto al destino de las exportaciones, se aprecia que casi la totalidad (90%) exportan a Estados Unidos, siendo Europa con casi el 80% el segundo destino de exportación para estas empresas. Ya muy lejos están el Caribe y Canadá, con unas pocas empresas que los atienden, y solamente una empresa en cada caso exporta a Oceanía y México. Es llamativo que

Centroamérica, socio comercial natural de Costa Rica, no es un destino de exportación para las raíces y tubérculos nacionales, probablemente porque también son países productores de estos cultivos.

Tabla 5. Destino de las exportaciones de las empresas

Destino	Absoluto	Relativo
Estados Unidos	17	89,47%
Europa	15	78,95%
Caribe	3	15,79%
Canadá	2	10,53%
Oceanía	1	5,26%
México	1	5,26%
Total general	39	

Con respecto a las actividades de la cadena de producción y distribución, se aprecia que el 84% de las empresas participa del cultivo y también de la comercialización, y un 79% participan en el procesamiento. Todas participan en al menos dos actividades al mismo tiempo, y ninguna participa solamente en uno de los eslabones de la cadena de producción de las raíces y tubérculos.

Tabla 6. Actividades llevadas a cabo por las empresas

Actividad	Absoluto	Relativo
Cultivo	16	84,21%
Procesamiento	15	78,95%
Comercialización	16	84,21%
Total general	47	

En relación con los productos trabajados por cada empresa, se aprecia que la totalidad trabaja con yuca, el 74% con ñampí y el 68% con camote, como los productos estrella. Luego, hay un grupo de productos manejados por entre el 63% y el 47% de las empresas, que comprende jengibre, ayote, tiquisque (lila y blanco), malanga ñame y plátano. Un tercer bloque comprende entre el 15% y el 32% de empresas, con yampee, cúrcuma y chayote. La piña es manejada por el 10%, como un cultivo que diversifica las raíces y tubérculos, al igual que un grupo de productos que son manejados por empresas individualmente y se consolidaron como “otros” en la Tabla 7 (banano, melón, zanahoria, caña de azúcar, repollo, sandía, pipa y palmito).



el mundo está viviendo un **cambio radical con la irrupción en la sociedad de la generación Z?**

Los jóvenes nacidos entre 1994-2010, son la primera generación que ha nacido, se ha educado y ha socializado desde el principio con libre y total acceso a internet, a la web y a todo el universo digital. Según últimos estudios, son más de dos mil millones de jóvenes en el mundo, esto según el Instituto de Ciencias para la Familia y la Universidad de Navarra.

<https://dadun.unav.edu/handle/10171/59091>

Tabla 7. Productos con los que trabajan las empresas

Producto	Absoluto	Relativo
Yuca	19	100,00%
Ñampí (chamol)	14	73,68%
Camote	13	68,42%
Jengibre	12	63,16%
Ayote	12	63,16%
Tiquisque lila	10	52,63%
Tiquisque blanco	10	52,63%
Malanga coco	10	52,63%
Ñame	10	52,63%
Plátano	9	47,37%
Yampee	6	31,58%
Cúrcuma	5	26,32%
Chayote	3	15,79%
Piña	2	10,53%
Otros	9	47,37%
Total general	144	

En promedio, las empresas que responden manejan 7,5 productos, con un mínimo de 2 y un máximo de 19 productos diferentes. Además, la tercera parte de las empresas maneja entre 1 y 5 productos, poco más del 40% maneja entre 6 y 10, y alrededor de un 20% tienen más de 10.

Tabla 8. Cantidad de productos que se manejan por empresa

Cantidad	Absoluto	Relativo
1 a 5 productos	7	36,84%
6 a 10 productos	8	42,11%
11 a 15 productos	3	15,79%
16 a 20 productos	1	5,26%
Total general	19	100,00%

En resumen, las empresas exportadoras de raíces y tubérculos son formales, no son de reciente fundación, y en general son productoras de una gran variedad de productos agrícolas.

2.2 Situación de gestión administrativa y operacional

La situación administrativa y de gestión se estableció a partir del cuestionario, estructurado por dimensiones. Cada una contaba con un conjunto de ítems puntuados de 1 a 5, donde 1 es el valor más bajo y 5 el más alto. A partir de las respuestas a los ítems se obtuvo un promedio por dimensión por empresa y luego un promedio para la dimensión para toda la muestra.

Como se aprecia en la Figura 1, la innovación es la dimensión con la menor calificación, sin ser crítica, y es la única por debajo de 4 en el valor de la escala empleada. Las demás dimensiones todas puntúan por encima de 4, y el valor más alto lo obtiene la planificación estratégica. Además, el desempeño empresarial es positivo, con una puntuación de 4,35 de 5. En general, por lo tanto, son empresas que desde su propia autoevaluación cuentan con prácticas de administración y de operación razonablemente aceptables.

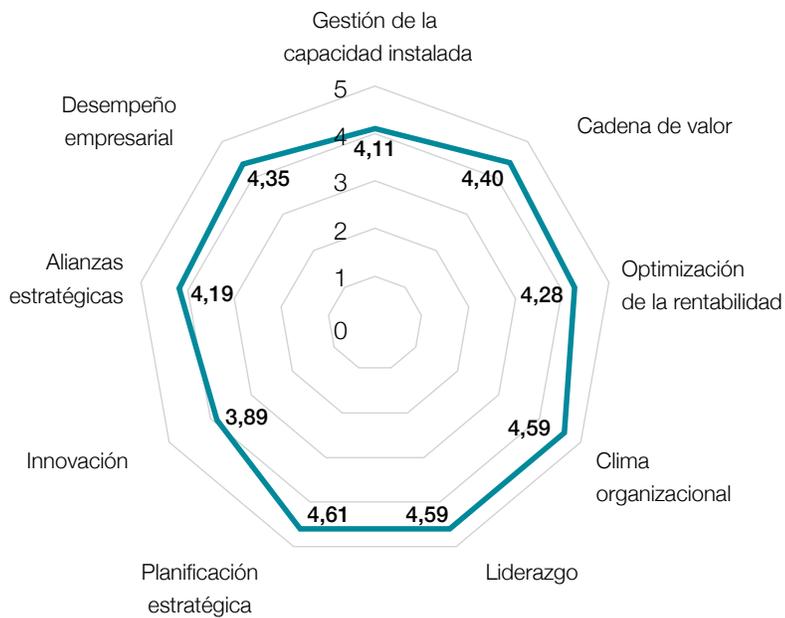


Figura 1. Resultados de la autoevaluación por dimensión

Conclusión

Si bien los resultados son interesantes, debe tenerse en cuenta que muestran la realidad de un cantidad absoluta de 19 empresas. Sin embargo se trata

de una muestra representativa del sector exportador de raíces y tubérculos que, según datos de CERYT, acopian la producción de más de 700 productores. Se podrían generar análisis más detallados

por antigüedad y tamaño, por ejemplo. Sin embargo, dado el poco tamaño poblacional no se creyó que agregara valor al análisis llevar adelante estos procesos de segmentación de datos.

La investigación muestra que el sector, representado por la Cámara, cuenta con un grupo importante de empresas altamente formales y con negocios de exportación consolidados con las cuales se pueden establecer relaciones mutuamente beneficiosas para las empresas y las universidades, en materia de capacitación, investigación, y especialmente de innovación, que es justamente la dimensión con la menor evaluación.

Contar con un sector importante para la economía, cuya producción se concentra en la Zona Norte de Costa Rica, e integrado por pocas empresas en términos absolutos, es una ventaja para la identificación de problemas relevantes para el sector que podrían ser abordados de manera conjunta por medio de proyectos de investigación y extensión interdisciplinarios e interinstitucionales.

La importancia del apoyo de las universidades a las pequeñas y medianas empresas, luego de la experiencia del proyecto de extensión Clínica Empresarial

Máster Ligia Guerrero Vargas

Profesora de la carrera de
Administración de Empresas
Campus Tecnológico
Local San Carlos
Instituto Tecnológico
de Costa Rica
✉ lguerrero@itcr.ac.cr

Las micro y pequeñas empresas (MIPYMES) son un sector fundamental de la economía en cualquier país. Al analizar la sociedad y su avance, podemos deducir que, en su mayoría, se ha desarrollado por medio de la mente emprendedora, cuyo reflejo se ve en las grandes compañías que hoy conocemos. Sin embargo, a menudo estos emprendimientos enfrentan desafíos significativos en términos de su capacidad administrativa y operativa. Para superar estos obstáculos, muchas MIPYMES buscan ayuda de las universidades, las cuales pueden brindar asesoramiento y capacitación en una variedad de áreas.

En este documento, se discutirá el fortalecimiento de las capacidades administrativas y

operativas en MIPYMES con el apoyo de universidades a partir de la experiencia desarrollada con el Proyecto de Extensión: “Fortalecimiento de las capacidades administrativas y operativas en micro y pequeñas cooperativas de la zona norte aliadas a URCOZON R.L”. Este empleó una metodología de abordaje comprendida como un espacio que reúne a estudiantes, académicos y expertos para apoyar, mejorar y aumentar, tanto la productividad como competitividad, de las micro y pequeñas empresas cooperativas. (Guerrero, Villegas, Céspedes, Rodríguez, y Murillo, 2018)

Las MIPYMES suelen tener recursos limitados para invertir en el fortalecimiento de sus capacidades; además, muchos propietarios de MIPYMES no tienen experiencia en áreas críticas como contabilidad, gestión de recursos humanos y toma de decisiones estratégicas. Como resultado, estas empresas pueden enfrentar dificultades para competir con empresas más grandes y establecidas.

Para abordar estos desafíos, muchas empresas buscan apoyo de universidades. Por ejemplo, algunas

universidades ofrecen programas de capacitación en gestión empresarial, diseñados específicamente para propietarios de MIPYMES. Estos programas pueden cubrir temas en donde definitivamente estas empresas son débiles.

... uno de los objetivos de las universidades es ser emprendedoras en las cuales se realicen programas y actividades donde se fomente el desarrollo de competencias emprendedoras por parte de sus estudiantes y ser formadora de individuos cualificados como futuros empresarios. (Ruiz, Cabeza y Briano, 2012, p.150)

Además de la capacitación formal, las universidades pueden brindar asesoramiento y mentoría a propietarios de MIPYMES. Los profesores universitarios, en su gran mayoría, tienen experiencia en áreas específicas y pueden proporcionar información valiosa y

consejos prácticos. Además, muchas universidades tienen programas de incubación empresarial que pueden brindar acceso a recursos adicionales, como espacios de oficina, servicios de apoyo por medio de trabajos de cursos, prácticas dirigidas y hasta trabajos finales de graduación, así como conexiones de redes empresariales, que puedan “contribuir al desarrollo social y económico de la región. Para lo cual, resulta vital el esfuerzo conjunto de las autoridades académicas, los funcionarios y representantes del gobierno, los estudiantes y la comunidad en su conjunto.” (Torres, 2023, p.79)

Al fortalecer sus capacidades administrativas y operativas, las MIPYMES pueden mejorar su eficiencia, reducir sus costos y aumentar su rentabilidad. Además, aquellas empresas que tienen una mejor gestión y planificación son más atractivas para los inversores y más capaces de competir con empresas más grandes.

En general, las universidades pueden desempeñar un papel importante en el apoyo al desarrollo de las MIPYMES a través de una variedad de programas y servicios empresariales, entre los que se rescatan:

1. Programas de capacitación y desarrollo empresarial en diferentes áreas de gestión empresarial, como finanzas, mercadeo, recursos humanos, contabilidad, entre otros. Estos programas pueden ser diseñados específicamente para las MIPYMES, adaptados a sus necesidades y recursos. Las universidades pueden trabajar en conjunto con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para identificar las áreas en las que las empresas necesitan mayor apoyo y desarrollar programas de capacitación para satisfacer estas necesidades.

Ilustración 1. Taller de Innovación y Mercadeo



Nota: Fotografía propia basada en el taller de Innovación y Mercadeo donde participaron las cooperativas incluidas en el proyecto con expositores del Tecnológico de Costa Rica, el Instituto Nacional de Aprendizaje y Coocique R.L.

2. Asesoramiento empresarial a MIPYMES. Este puede ser proporcionado por profesores universitarios, estudiantes, egresados o profesionales externos a la universidad. Este servicio puede incluir asesoramiento en áreas como la planificación estratégica, la gestión de riesgos, la implementación de tecnologías de la información y la comunicación, la innovación, entre otros. El asesoramiento empresarial puede ser proporcionado de forma individual o grupal, dependiendo de las necesidades.

Ilustración 2. Visita de seguimiento a Cooperenacer R.L.



Nota: Fotografía propia basada en visita de seguimiento a Cooperenacer R.L.

3. Investigación y desarrollo de nuevas tecnologías en conjunto con las empresas, para identificar problemas y desafíos que enfrentan en sus operaciones diarias y desarrollar soluciones innovadoras a estos problemas. Las universidades pueden utilizar sus recursos para realizar investigaciones y pruebas de nuevas tecnologías y procesos que pueden ser implementados para mejorar la eficiencia y productividad empresarial.

Ilustración 3. Visita a Coopemarina R.L.



Nota: Fotografía propia basada en visita en Coopemarina R.L. para elaborar su diagnóstico inicial y posterior plan de seguimiento.

4. Programas de incubación y aceleración empresarial para apoyar el crecimiento y desarrollo de las MIPYME. Estos programas pueden proporcionar recursos

y servicios como espacio de oficina, servicios legales y contables, servicios de marketing y acceso a financiamiento. Los programas de incubación y aceleración empresarial pueden ser diseñados y adaptados a sus necesidades y recursos.

Ilustración 4. Charla “Ecosistema Emprendedor”



Nota: Fotografía propia basada en Charla “Ecosistema Emprendedor” a cargo de Catalina Núñez donde se invitaron a los miembros de todas las cooperativas en las instalaciones del Tecnológico de Costa Rica.

5. Desarrollo de redes, asociaciones empresariales y eventos de networking a MIPYMES para desarrollar redes y asociaciones empresariales. Estas pueden ser utilizadas para compartir recursos, conocimientos y experiencia entre las empresas y para acceder a nuevos mercados y oportunidades comerciales. Las universidades pueden proporcionar el espacio y la plataforma necesaria para que las empresas se reúnan y colaboren.
6. Acceso a recursos y tecnología avanzada, como laboratorios de investigación, bibliotecas y herramientas de software, que las pequeñas empresas no pueden tener acceso debido a limitaciones financieras. Esto puede ayudar a mejorar la calidad de sus productos y servicios.

Ilustración 5. Taller Gestión de la Innovación



Nota: Fotografía propia basada en Taller Gestión de la Innovación relacionado a procesos y estrategias para las cooperativas.

Conexión con inversores y financiamiento. Las universidades pueden actuar como intermediarios entre las pequeñas empresas y los inversores, facilitando la conexión entre ambas partes y promoviendo el acceso a financiamiento. Además, pueden proporcionar programas de aceleración de empresas que

ayuden a las pequeñas empresas a preparar su plan de negocios y presentarlo a posibles inversores.

Colaboración entre empresas y estudiantes, ofreciendo

oportunidades para que los estudiantes realicen pasantías y proyectos de investigación en pequeñas empresas. Esto puede ayudarles a obtener nuevas ideas

y perspectivas de estudiantes talentosos, mientras que los estudiantes pueden obtener experiencia práctica y desarrollar habilidades empresariales valiosas.

Ilustración 6. Trabajo Final de Graduación en Cooperenacer R.L



Nota: Fotografía propia basada en Estudiante Isaura Bermúdez Baltodano, de la carrera de Gestión del Turismo Rural Sostenible, exponiendo su Trabajo Final de Graduación en Cooperenacer R.L.

En el futuro cercano es probable que las universidades desempeñen un papel cada vez más importante en el apoyo a las pequeñas y medianas empresas, pues son centros de conocimiento y talento que pueden proporcionar recursos y asesoramiento a las empresas emergentes y a las pequeñas empresas en una variedad de áreas.

En general, las universidades están en una posición única para ayudar a las empresas a tener éxito en un entorno empresarial cada vez más competitivo. A medida que estas continúen desarrollando programas y recursos que apoyen a las empresas emergentes y las pequeñas empresas, es probable que desempeñen un papel cada vez más importante en el fomento del crecimiento económico y la creación de empleo a nivel local y nacional. Es por esto que las universidades deben incentivar la creación de programas

que motiven a los estudiantes, y al personal docente y administrativo, a exponer sus ideas innovadoras que necesiten ayuda para lograr estabilizarse en la economía nacional. Después de todo, en un futuro cercano, estos emprendimientos son los que generarán los empleos para aquellos universitarios que están por iniciar su vida laboral.

Referencias

Guerrero L., Villegas A., Céspedes F., Rodríguez L., y Murillo K. (2018). Propuesta de proyecto de extensión Clínica Empresarial para Vicerrectoría de Investigación y Extensión. Instituto Tecnológico de Costa Rica, San Carlos, Costa Rica.

Ruiz Jiménez, J. M., Cabeza Pullés, D., y Briano Turrent, G. C. (2012). Universidad y Emprendimiento: Un caso de estudio en la Facultad de Ciencias

Económicas y Empresariales de la UGR. Vol. 1, pp. 144-157 <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/21988/ReiDo-Crea-Vol.1-Art.20-Ruiz-Cabeza-Briano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres Lopez, H. (2023). El contexto universitario y la intención emprendedora de los estudiantes de pregrado en Chachapoyas, 2022. [tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Administración y Emprendimiento. Universidad San Ignacio de Loyola.] Repositorio Institucional USIL <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/56f5e93b-0dcf-467e-b067-3fbafae0d054/content>

Escuela de Ingeniería en Producción Industrial

10 años de formar profesionales en ingeniería para la Zona Norte y el país

Luis Eladio Rodríguez González

Docente

Ingeniería en

Producción Industrial

✉ lurodriguez@itcr.ac.cr

En el 2012 se recibe a los primeros estudiantes de la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial del Tecnológico de Costa Rica, en lo que hoy se conoce como el Campus Tecnológico Local San Carlos. Muchas personas, docentes y estudiantes han colaborado para que en la actualidad se cuente con un total de 188 graduados que aportan su conocimiento al desarrollo del país.

Cuadro 1. Cantidad de estudiantes egresados de la carrera

AÑO DE EGRESO	GRADUADOS
2017	17
2018	32
2019	34
2020	29
2021	38
2022	38
TOTAL	188

Fuente: Departamento de Admisión y Registro, información proporcionada el 01-03-2023

Por lo anterior, el pasado 14 y 16 de febrero tuvo lugar, en el centro de Cooperación para la Transferencia Tecnológica y Educación Continua, la celebración del 10° aniversario de la Escuela de Ingeniería en Producción Industrial en el Campus Tecnológico Local San Carlos. En esta ocasión estuvieron reunidos egresados, estudiantes activos, docentes, personal administrativo, grupos colegiales, empresas proveedoras de equipos y público en general, en un acto formal denominado “I Encuentro Internacional de Ingeniería en Producción Industrial EIPI-2023”.

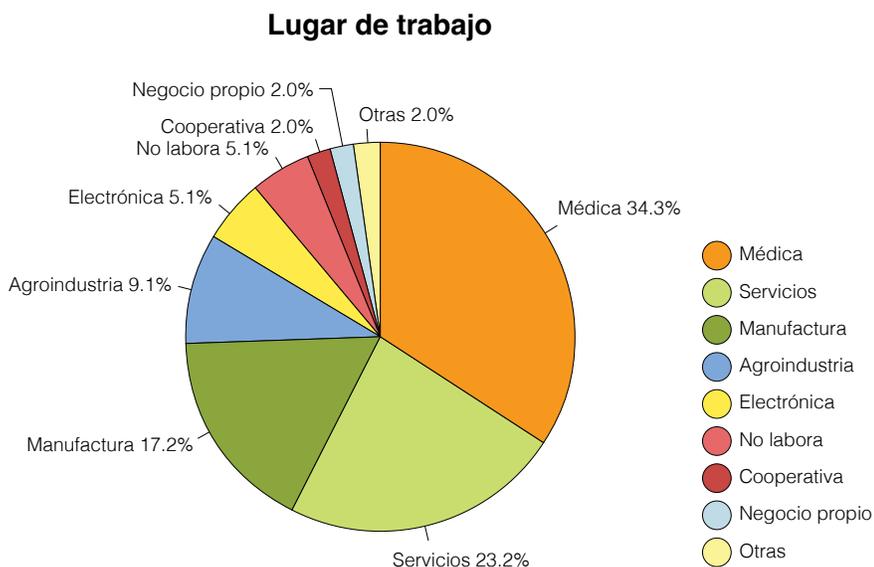
En esta celebración, se contó con la participación de ponencias por parte de docentes de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial del Tecnológico de Costa Rica de los campus de Cartago, Limón, San Carlos, y de la Universidad de Costa Rica y la Universidad Técnica Nacional, así como docentes invitados de la Universidad Autónoma del Estado de México y la Universidad de Concepción de Chile.

Fue una oportunidad para fortalecer la vocación de estudiantes y docentes en el desarrollo integral de proyectos en el ámbito regional, nacional e internacional, donde se expusieron temáticas como las siguientes: éxito de la ingeniería en las empresas de servicios, aporte de las universidades a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aplicabilidad de habilidades blandas

en ingeniería, panorama energético de la región en los próximos 30 años, retos del sistema educativo ante una industria cambiante, desafíos de la ingeniería para mantenerse vigente en la cuarta revolución industrial, entre otros.

De esa forma, se celebró que en la actualidad la carrera se haya convertido en una opción con una alta oportunidad laboral. Según una encuesta realizada en febrero del 2023, y atendida por el 52% de los integrantes del grupo de egresados, la colocación laboral es del 95%, principalmente en empresas de industria médica, de servicios y manufactura. Estos son los resultados más sobresalientes de estos primeros 10 años de formar profesionales en ingeniería para la Zona Norte y el país.

Figura 1. Lugar de trabajo egresados de carrera



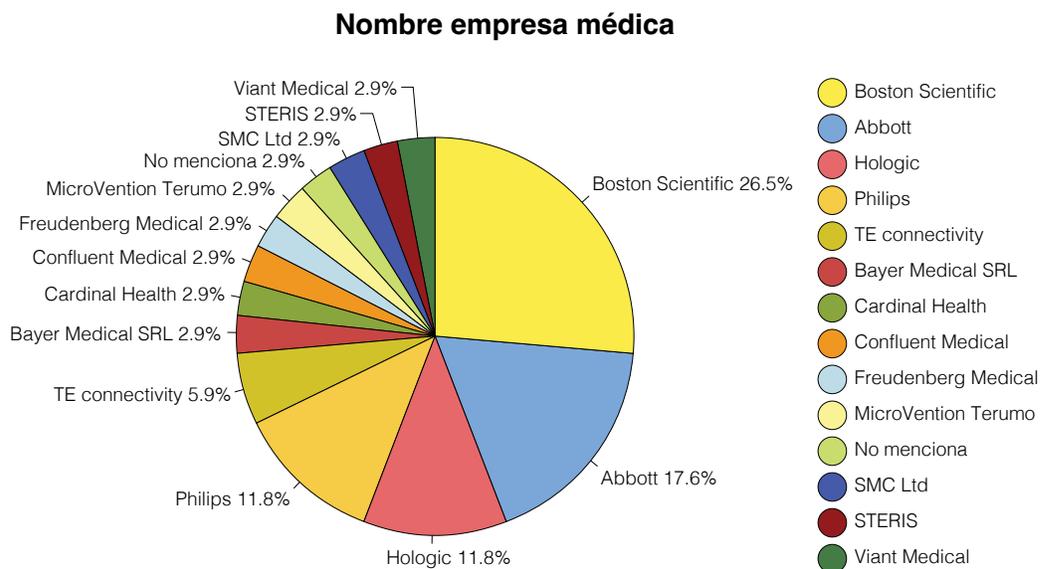
Fuente: Información recopilada del 17 al 19 de febrero 2023 mediante encuesta electrónica

De igual forma, tomando como referencia que la industria médica es uno de los principales sectores que se han visto beneficiadas

por la gestión de la escuela en estos 10 años de formación, es importante mencionar cuáles empresas han dado las mayores

oportunidades laborales al grupo de egresados de ingeniería. Esto se muestra en la siguiente gráfica.

Figura 2. Empresas de industria médica de egresados



Fuente: Información recopilada del 17 al 19 de febrero 2023 mediante encuesta electrónica

Otro de los aspectos a resaltar es la realización del primer proyecto final de graduación de la Carrera en el Campus Tecnológico Local de San Carlos por parte del estudiante Erick Blanco Ureña y titulado: *Diseño de herramienta para la gestión de los mantenimientos de los ecógrafos del grupo hospitalario HM*, en coordinación con la Universidad de Extremadura en España. Este fue dirigido por el profesor tutor Ing.

Esteban Le Maitre González, PhD, y defendida ante el jurado conformado por los Ing. Luis Eladio Rodríguez González, M. Eng, M.A.E e Ing. Félix Badilla Murillo, PhD.

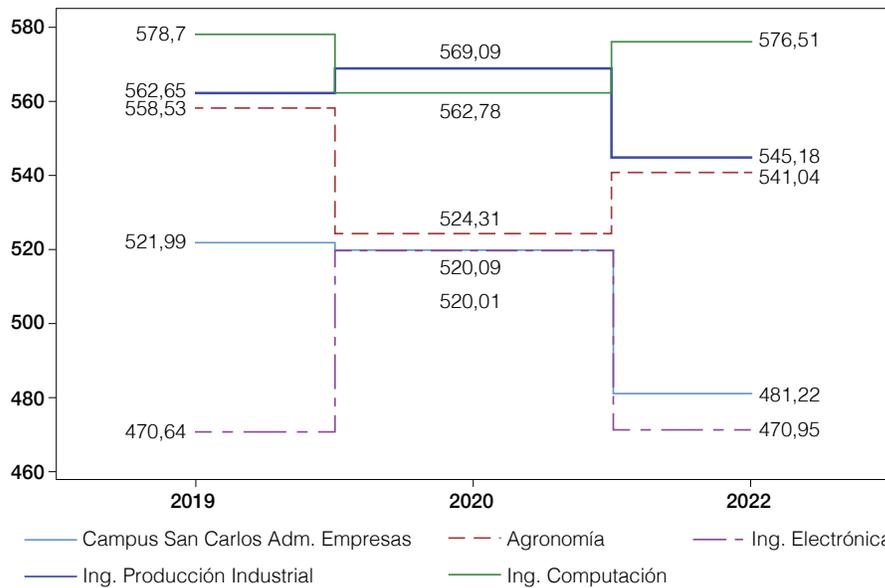
El proyecto ayudó a determinar, mediante un análisis de distribución y gráficas de identificación de probabilidad, la distribución teórica que mejor se acoplaba a los datos

de las fallas de los equipos con colapso.

Actualmente, la escuela sigue creciendo en el Campus Local San Carlos, no solamente en matrícula (240 estudiantes matriculados), sino en el interés de los futuros estudiantes. Esto se refleja en la evolución de la nota de admisión a carrera de los últimos años (mostrado en la línea azul).

Figura 3. Datos admisión a carrera

Datos de admisión a carrera (Campus San Carlos)



Fuente: Departamento de Admisión y Registro, información proporcionada el 01-03-2023

Siendo el área de influencia regiones como Guanacaste, Heredia (Sarapiquí), y la mayor parte de la provincia de Alajuela, la oportunidad que brinda la carrera al estudiantado en este Campus se vuelve mucho más relevantes si se considera que muchos de los cantones de estas

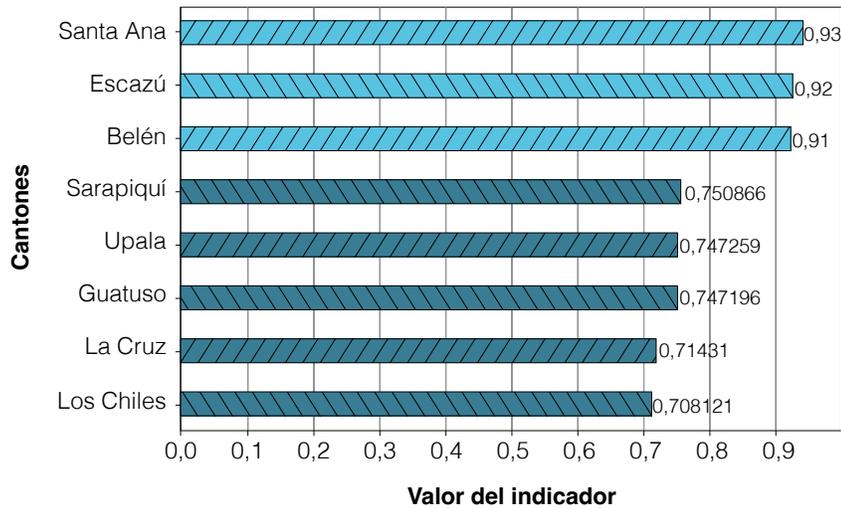
provincias poseen indicadores socioeconómicos y educativos que están entre los más bajos del país.

Esto se refleja en el Atlas del Desarrollo Humano Cantonal de la Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica (2021), y el Programa de las Naciones Unidas

para el Desarrollo (PNUD), donde se infiere una preocupación por la alta desigualdad. Lo anterior se evidencia al comparar una muestra del total de cantones de influencia del Campus con los cantones de mayor calificación en el Índice de Desarrollo en el país.

Figura 4. Índice desarrollo humano cantonal

Índice Desarrollo Humano Cantonal



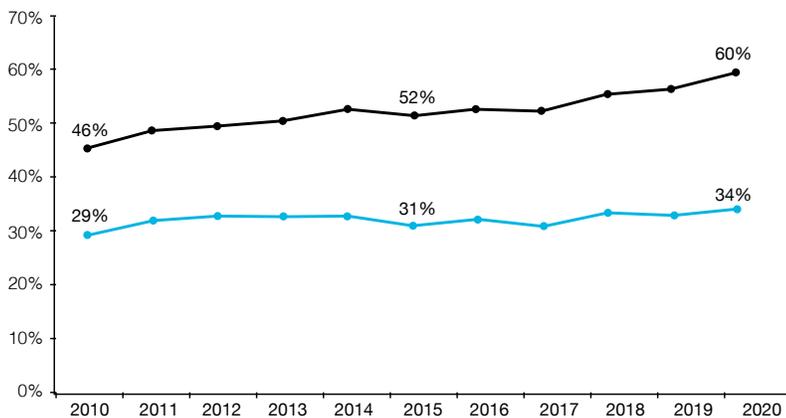
Fuente: Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica (2021)

Sumado a lo anterior, el sistema educativo costarricense atraviesa una grave crisis debido al golpe combinado de los rezagos históricos y las interrupciones del ciclo lectivo por manifestaciones en oposición al Proyecto de Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas (4 meses en 2018), la oposición a pruebas FARO (2 meses en 2019) y el efecto

económico de la Pandemia Covid-19 (todo el 2020 y parte del 2021).

La brecha existente entre la educación secundaria y universitaria da signos de estar ante la peor crisis educativa en varias décadas, y es ahí donde el compromiso de la Escuela de Producción Industrial debe mantenerse vigente y continuar impactando, como lo ha realizado en últimos 10 años.

Figura 5. Proporción de personas de 18 a 24 años que completó la secundaria y que accedió a la educación superior.



Fuente: Programa Estado de la Nación. (2021).



hay un pueblo en Holanda que no tiene calles, sólo canales?

Venecia no es el único pueblo que se mueve principalmente en barco. En el pueblo de Giethoorn, en Holanda, no hay calles, solo senderos y más de 6 km de canales. Los visitantes pueden recorrer el pintoresco barrio en kayak o ir en bicicleta por los senderos, esto según AGENCIA INFORMATIVA ESTATAL DE AZERBAIYÁN.

https://azertag.az/es/xeber/16_datos_curiosos_sobre_el_mundo_que_parecen_absurdos_pero_que_son_verdaderos-2278898

Por todo lo anterior, se mantiene latente la responsabilidad por continuar en el desarrollo académico y profesional para los jóvenes que tengan un alto sentido de compromiso, esfuerzo y dedicación en su formación profesional. La evidencia de ello es el esfuerzo de internacionalización, participación de proyectos de investigación y regionalización universitaria, congresos, proyectos de Cooperación Internacional en Línea (COIL), pasantías internacionales tanto de estudiantes como de docentes, y el encuentro

internacional realizado este año en celebración del 10° aniversario. Esperamos continuar contribuyendo a la formación profesional de todas las personas estudiantes y a la movilidad social de sus familias por muchos años más.

Bibliografía

Escuela de Estadística de la Universidad de Costa Rica (2021). Atlas de desarrollo humano cantonal. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). <https://www.undp.org/es/costa-rica/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2021>

Programa Estado de la Nación. (2021). Octavo Informe del Estado de la Educación. CONARE. https://estado-nacion.or.cr/wp-content/uploads/2021/09/Educacion_WEB.pdf

Optimización conjunta de variables de respuesta en la producción de grillos para el sector alimenticio

Luis Eladio Rodríguez González

✉ lurodriguez@itcr.ac.cr

Mauricio Barrientos Johanson

✉ barrientosjohanson@estudiantec.cr

Yeudy Cardona Solís

✉ yeudiantonio190398@gmail.com

Kendra Barrantes Orozco

✉ kenbarrantes@estudiantec.cr

Introducción

En los últimos años, las tendencias alimentarias actuales en proteínas alternativas y los esfuerzos realizados por organizaciones de investigación y organizaciones no gubernamentales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), han llamado la atención de las personas sobre el potencial de los alimentos comestibles a base de insectos o los mismos en sí (Dossey et al., 2016).

En el 2009, cuando la población mundial era aproximadamente de 6.841 millones (Banco Mundial 2019), la FAO emitió un informe estipulando los pasos necesarios para mantener la seguridad alimentaria de los más de 9.100 millones de habitantes que tendrá el planeta Tierra para el 2050 (FAO 2009). La preocupación más eminente es asegurar la producción de alimentos necesarios para mantener una población que, para ese entonces, se traducirá en una producción anual de carne que

alcance 470 millones de toneladas (Tripathi et al. 2019).

De la misma manera, es bien sabido el efecto negativo que tiene para el medio ambiente la producción de carne, sea de res, cerdo o pollo, ya que, por ejemplo, dentro de los grandes grupos que emite mayores gases de efecto invernadero se encuentra el sector ganadero, con un 18% en su equivalente de dióxido de carbono (CO₂), según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). La ganadería es también una de las principales causas de la degradación de suelos y recursos hídricos. Por esta razón, se han comenzado a buscar nuevas e innovadoras alternativas que suplan las necesidades alimenticias con un menor aporte de contaminación. Una solución la representan los insectos, como los grillos, los cuales son altos en proteína, hierro, vitamina B12, zinc y aportan poca grasa.

Se ha informado que el número de nuevas empresas basadas en insectos aumentó significativamente entre 2010 y 2015 (Dossey et al., 2016). En América Latina, Bermúdez-Serrano (2020) analizó las actividades empresariales actuales y reportó un total de 28 empresas productoras de insectos como alimento en la región, de las cuales tres empresas se clasifican como “cultivadores profesionales de insectos”, y el resto son más bien pequeñas e incipientes proyectos empresariales. Los países con más

emprendimientos identificados en la región son: México, quien lidera la lista con 13 emprendimientos, Costa Rica con 4 y Brasil con 3 empresas (Bermúdez-Serrano, 2020).

Ahora bien, en vista de toda la información anteriormente descrita, nace la importancia de conocer más y mejor, y apoyar este tipo de emprendimiento sobre la producción y desarrollo de grillos en nuestra región con la finalidad de lograr el máximo rendimiento (sobrevivencia) de los mismos. Para ello se aplica el diseño de experimentos, el cual es un método



Rzeszów en Polonia siembran árboles para la habitabilidad urbana en tiempos de cambio climático

Rzeszów es reconocida como una de las ciudades más verdes y sostenibles de Polonia, gracias a su enfoque en el diseño y la preservación del ecosistema, especialmente en tiempos de creciente sensibilidad hacia el cambio climático, según Magdalena Chodownik de EuroNews.

<https://es.euronews.com/2023/07/26/polonia-rzeszow-siembrar-arboles-para-la-habitabilidad-urbana-en-tiempos-de-cambio-climatic>

sistemático utilizado en estadística aplicada para evaluar las numerosas alternativas posibles en una o varias variables del diseño de cuidado de estos insectos. Cabe destacar que este también permite manipular varios factores de entrada para determinar el tipo de efecto para obtener el resultado deseado o mejorado.

De esta forma; el presente estudio es el resultado de un trabajo preliminar de análisis para el

proceso de producción de grillos en la Zona Norte del país, gracias a la vinculación realizada por medio del CTEC (Cooperación para la Transferencia de Tecnología y Educación Continua) del Tecnológico de Costa Rica.

Técnicamente consistió en realizar un diseño factorial de tres factores de entrada con una réplica, en dos niveles cada uno aplicado a la maximización de 2 variables de respuesta (Rendimiento y Peso).

En otras palabras, se combinaron la edad de los grillos al ingresar a producción, la cantidad de grillos en el contenedor de producción y el tiempo de cosecha para formar la harina; en la búsqueda de la mejor combinación que aumente la supervivencia de los grillos (variable de rendimiento) y que los mismos tengan el mayor peso posible (variable de peso).

Figura 1. Imagen de harina de grillo con fines ilustrativos



Fuente: Tomado de: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2020/02/05/cita-ucr-apoya-a-emprendedores-para-producir-y-exportar-polvo-de-grillo.html> el 01 de junio 2023

Materiales y métodos

Se procedió a visitar la empresa "INORTH" ubicada en Muelle de San Carlos para observar cómo se llevaba a cabo el proceso de desarrollo de los grillos en los tres contenedores habilitados para la actividad, los cuales se encuentran divididos de la siguiente manera: uno dedicado únicamente a la producción de grillos, el cual es donde se desarrollan y se cosechan; otro donde se lleva a cabo toda la parte logística de la empresa y, por último, el contenedor donde se realiza el proceso de manufactura para consumo (secado y triturado).

Como problemática se estableció el determinar el factor y los niveles que generan una mayor significancia en la supervivencia de los grillos, logrando

un peso objetivo para la etapa de cosecha

El primer factor es el ingreso de los insectos a engorde (12 a 15 días), el segundo se denomina "llenado", que abarca el lote de grillos de 70 000 y 100 000 unidades, y el último, llamado "cosecha", se determinó en dos niveles de 40 a 45 días para continuar con el proceso de manufactura.

Visto el problema a tratar en el estudio, se trazó un plan a través del software minitab (Diseño de Experimentos) que permitiera identificar la maximización del factor más influyente, tanto en el peso de los grillos como en el rendimiento (sobrevivencia).

Se procedió a utilizar los datos que ya el dueño de la empresa tenía

recolectados. El proceso incluye la espera a que los grillos pasen por el periodo de incubación, que va de los 0 a 4 días, luego se transportaron a otra estación donde comienzan un proceso de desarrollo, y es aquí donde los grillos pasan la mayor parte de su juventud que va de los 4 a los 12 días. Por último, se continuó con la etapa de engorde, que va de los 12 a los 40-45 días. Finalmente, entre los 40 y/o 45 los grillos son recolectados para su posterior procesamiento.

Se plantearon dos variables de respuesta, las cuales fueron el rendimiento y peso. Para este caso el rendimiento es el porcentaje de supervivencia de los grillos por caja, y la variable de respuesta de peso sería el peso por caja de grillos. Como dato importante a mencionar,

el peso se calcula por caja debido a que, si se calculara por grillo, existiría un porcentaje de error muy alto, además de que el trabajo se volvería muy extenuante.

Los factores seleccionados fueron los siguientes: entrada, llenado y cosecha. Para comprender un poco mejor este apartado, la entrada sería la edad en la cual entran los grillos, el llenado sería la cantidad

de grillos que entran por caja y, por último, la cosecha sería a los días que se recolectan los grillos para su respectivo proceso.

Resultados

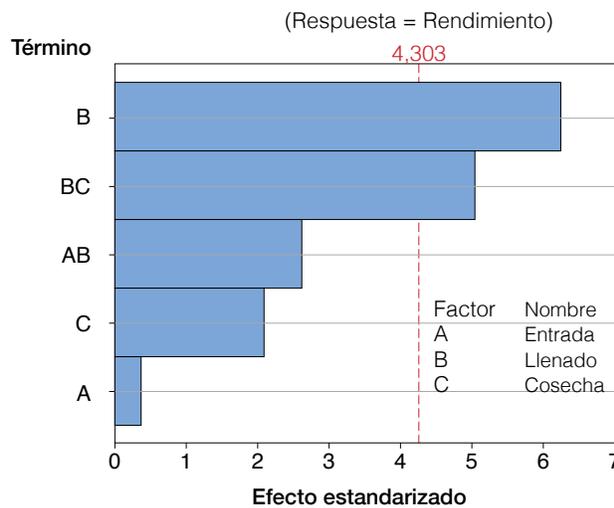
A continuación, se muestran los resultados más relevantes del estudio.

1. Determinación de efectos significativos

Como parte inicial del estudio, se detalla el resultado del diagrama de Pareto de efectos estandarizados que muestra los efectos de los factores de entrada utilizados que, luego del análisis de datos, resultaron significativos. Esto para ambas variables de respuesta definidas para el estudio, es decir, el rendimiento y el peso.

Figura 2. Resultado de efectos significativos en la variable de respuesta rendimiento

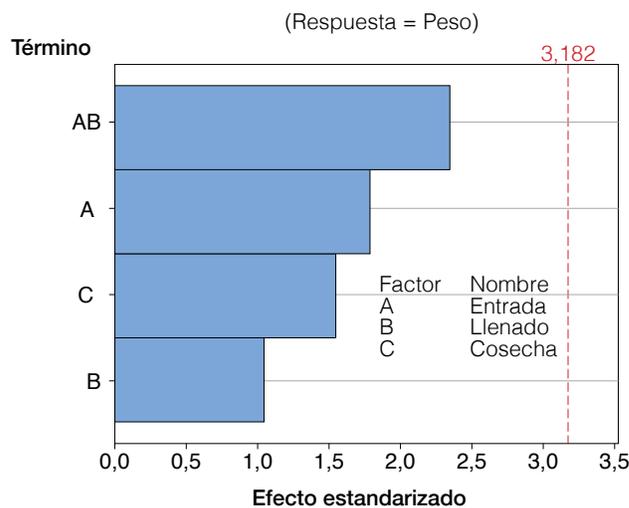
Diagrama de Pareto de efectos estandarizados



Nota: Cálculos realizados con valores proporcionados por la empresa

Figura 3. Resultado de efectos significativos en la variable de respuesta peso

Diagrama de Pareto de efectos estandarizados



Nota: Cálculos realizados con valores proporcionados por la empresa

2. Análisis de interacciones

Como resultado de la evaluación de efectos significativos en cada variable de respuesta fue necesario verificar la interacción llenado – cosecha solamente para la variable del

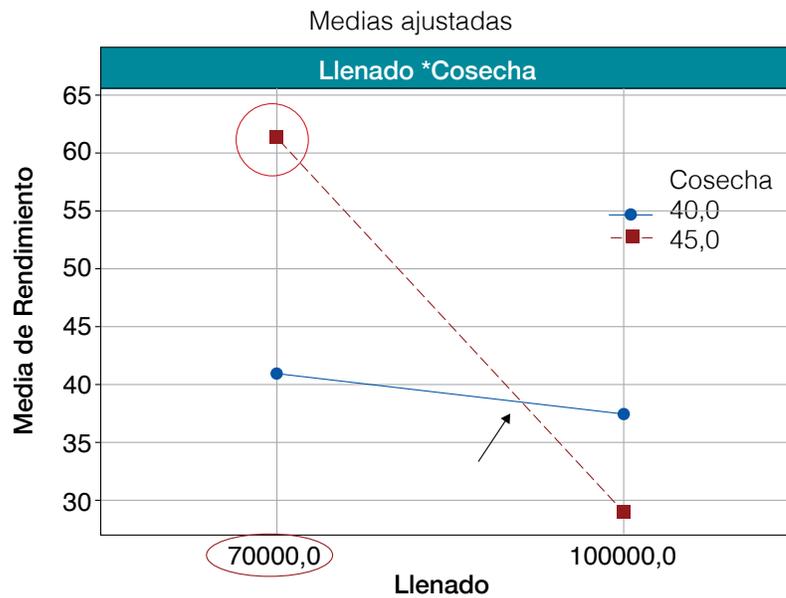
rendimiento, ya que las interacciones de peso no son significativas para el resultado.

Esta gráfica muestra las medias de los niveles de un factor en el eje X y una línea separada para

cada nivel del otro factor. Esta indica que la relación entre el llenado y el rendimiento depende del valor del tiempo de cosecha.

Figura 4. Resultado de interacciones significativas

Gráfica de interacción para Rendimiento



Nota: Cálculos realizados con valores proporcionados por la empresa

3. Optimización conjunta de respuestas

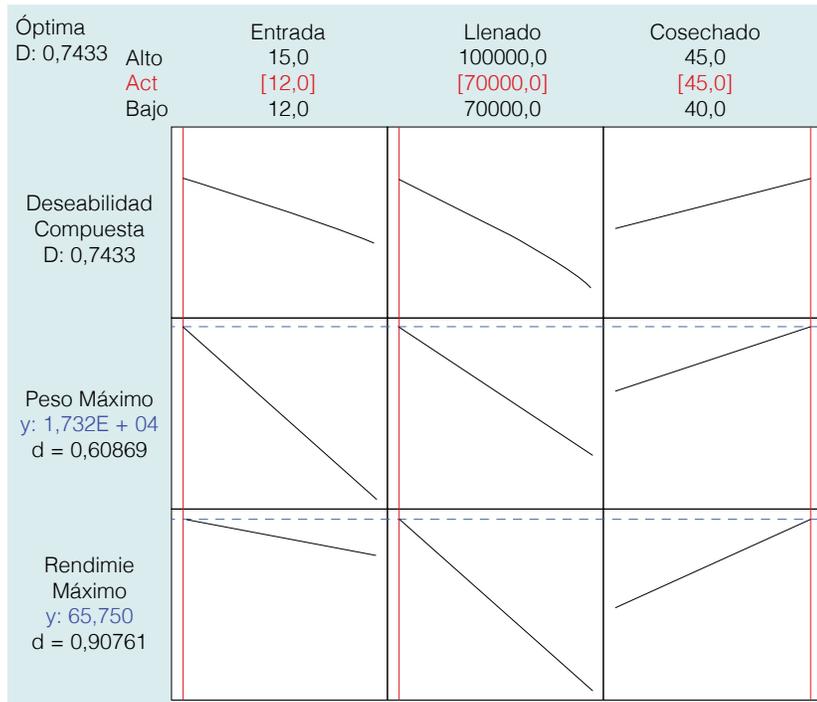
Se evalúa qué tan bien la combinación de variables satisface las metas que se definieron para

las respuestas (en ambos casos la maximización de su valor).

El valor de deseabilidad conjunta de las respuestas para lograr el objetivo de maximización de rendimiento y peso indica que la combinación de

variables es aceptable (0.7433) en comparación con el valor óptimo = 1. Adicionalmente se muestra la combinación (resaltada en color rojo) que reflejará los mejores resultados para cada factor.

Figura 5. Valores para optimización de las respuestas



Nota: Cálculos realizados con valores proporcionados por la empresa

4. Contorno de las respuestas

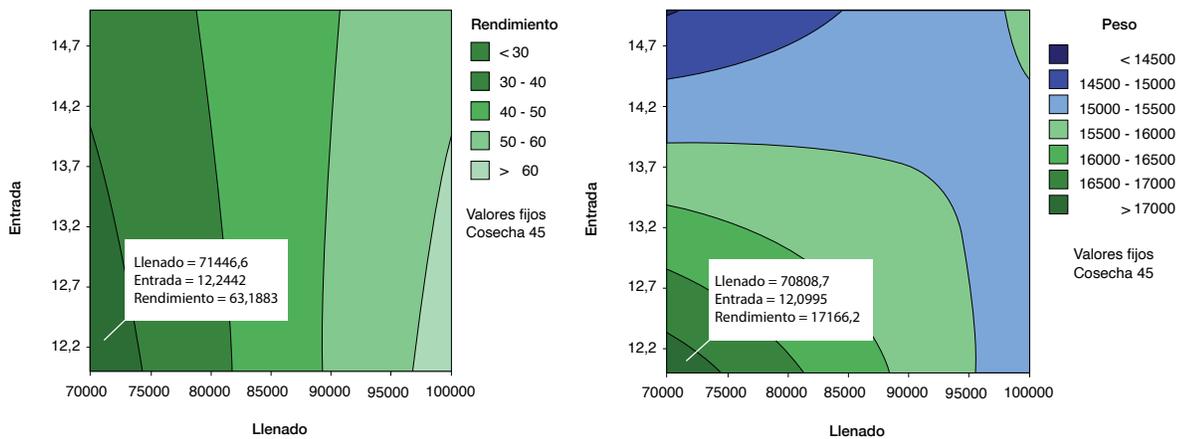
Se graficó la relación entre cada respuesta ajustada y dos variables continuas en ambos casos con el fin de mostrar una vista bidimensional en la que todos los puntos que

tienen el mismo valor de respuesta se conectan para producir líneas de contorno.

Se marcan las zonas dentro de las cuales se pueden obtener los mejores resultados para la

combinación de factores mostrados, considerando en ambos casos el valor de cosecha en 45 días.

Figura 6. Gráficas de contorno para las respuestas



Nota: Cálculos realizados con valores proporcionados por la empresa

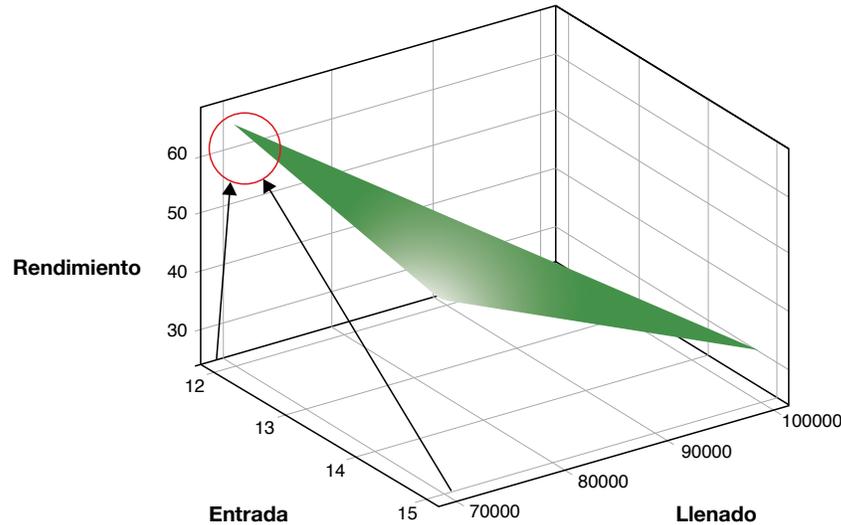
5. Comportamiento del rendimiento dentro de los niveles utilizados

Se muestra la relación tridimensional en dos dimensiones,

con las variables en los ejes X y Y, y la variable de respuesta (z) representada por una gráfica superficie uniforme. La combinación de entrada

temprana y llenado a nivel bajo como mejor alternativa se reitera en el resultado de esta gráfica.

Figura 7. Gráficas de superficie para el rendimiento



Nota: Cálculos realizados con valores proporcionados por la empresa

Conclusiones

El factor del tiempo de llenado y la interacción llenado-cosecha son significativas para la variable de respuesta del rendimiento.

Los efectos analizados en el estudio para la variable de peso no son relevantes para determinar su comportamiento.

La cosecha a los 45 días en combinación a un nivel bajo de llenado al inicio obtiene los mejores valores de rendimiento en la producción de grillos.

La deseabilidad conjunta de las respuestas para lograr el objetivo de maximización de rendimiento y peso es aceptable (0.7433)

El rendimiento contribuye de mejor manera para lograr el objetivo de maximizar ambas respuestas, alcanza un valor de 65,7%.

La variable de peso obtiene una deseabilidad del 0,60 y aporta

un valor superior a 17 000 y muy cercano a la meta deseada de 20 000 gramos.

Las gráficas de contorno y superficie demuestran los valores óptimos con detalle de las zonas de influencia.

Referencias

FAO. (2009). Formulación y Análisis detallado de Proyectos. (Departamento de Cooperación Técnica) Recuperado el Julio de 2017, de Deposito de documentos de la FAO: <http://www.fao.org/docrep/008/a0323s/a0323s06.htm>.

Banco Mundial. (2019). Población, total | Data. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?end=2009&start=2009&view=bar>

Bermúdez-Serrano, I.M., 2020. Challenges and opportunities for the development of an edible insect food industry in Latin America. *Journal of Insects as Food and*

Feed 6: 537-556 <https://doi.org/10.3920/JIFF2020.0009>

Dossey, A.T., Tatum, J.T. and McGill, W.L. (2016). Modern insect based food industry: current status, insect processing technology and recommendations moving forward. En: Dossey, A.T., Morales-Ramos, J. and Rojas, M.G. (eds.) *Insects as sustainable food ingredients*. Academic Press, pp. 113-152. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802856-8.00005-3>

Tripathi A.D., Mishra R., Maurya K.K., Singh R.B., Wilson D.W. (2019). Estimates for world population and global food availability for global health. En: Singh RB, Watson RR and Takahashi T, editors. *The Role of Functional Food Security in Global Health*. 1st edition. Academic Press, p. 3-24.

Certamen literario: Ciencia y Tecnología Región Huetar Norte

Benjamín Campos Chavarría

Docente Escuela de Idiomas
y Ciencias Sociales
Coordinador Cátedra de Realidad
Nacional Yolanda Oreamuno
✉ bcampos@itcr.ac.cr

Maricela Ramírez Hidalgo

Biblioteca Campus Tecnológico
San Carlos
✉ maricela.ramirez@itcr.ac.cr

El *Certamen literario: Ciencia y Tecnología Región Huetar Norte* es una iniciativa nacida en 2020, como una forma innovadora de celebrar el Día del Libro. Sus objetivos apuntan a una visión del arte como medio para la expresión lúdica y el desarrollo integral. Ante la irrupción de la pandemia, la propuesta inicial de una actividad para dicha celebración se reformuló con cuatro objetivos que permitieran un mayor impacto ante las necesidades educativas y psicoemocionales del confinamiento y la educación a distancia de la pandemia.

Estos objetivos son:

1. Fomentar las habilidades de lecto-escritura.
2. Brindar al estudiantado una alternativa para el cuidado de su salud mental mediante una actividad creativa y lúdica.
3. Apoyar, mediante un premio, un insumo tecnológico para que los estudiantes se integren o continúen las clases virtuales o bimodales.

4. Conmemorar el Día del Libro (23 de abril) y su importancia.

De esta forma, el objetivo inicial de celebrar el Día del Libro se amplió a metas mayores y más complejas con la pandemia. Adicionalmente, la iniciativa apunta a fortalecer una de las debilidades que se detectaron en el Octavo Informe del Estado de la Educación (2021) elaborado por el Programa Estado de la Nación, como lo es la lectoescritura. También ofrece un espacio para reducir el estrés generado por la pandemia mediante una actividad catártica como la escritura, además de contribuir a la reducción de la brecha digital al brindar *Tablets* como premios, un apoyo que muchos estudiantes requerían para continuar con sus estudios.

Los concursos literarios fomentan la creatividad. Al respecto, Alder (citado por Orozco Vera, 2020) señala lo siguiente:

La creatividad auténtica tiene un valor incalculable para los individuos y la sociedad. Se ha afirmado que la creatividad humana será el recurso más importante y escaso en las primeras décadas del tercer milenio. La sociedad, dicen algunos, se dividirá en dos categorías: personas creativas y el resto (p. 9).

Es innegable que este tipo de iniciativas son importantes, sobre todo considerando el público al cual está dirigido, como es el caso del TEC San Carlos. En su primera, segunda y tercera edición estuvo dirigido a estudiantes de

universidades. La cuarta edición (2023) incorpora la participación de estudiantes del Colegio Científico de Costa Rica Sede San Carlos y colegios técnicos de la región.

La importancia de mantener este tipo de actividades radica en que son una invitación para que los jóvenes muestren sus capacidades y habilidades a través de la escritura creativa. Los concursos literarios no solo fomentan la expresión artística y literaria, sino que además propician toda una plataforma donde los jóvenes pueden mostrar su talento y, a través de la práctica, perfeccionar sus escritos.

Este tipo de concursos proporcionan un espacio de alto valor para que los estudiantes exploren su creatividad e imaginación. La creación de un escrito, como lo es un cuento, implica la creación de personajes con una trama que, aunque sencilla, requiere de un constructo de hechos que se vinculen y desemboquen en un desenlace que atrape al lector y lo sumerja en un mundo producto de la imaginación del narrador.

Por medio de la escritura de cuentos los jóvenes pueden expresarse y así cultivar su imaginación. Estos concursos son un reto en tiempos en los cuales los contenidos en redes sociales, los videojuegos y la televisión parecen ser la norma, por lo que este tipo de espacios se hacen cada vez más necesarios para fomentar el gusto por la lectura y la escritura, así como para invitar a experimentar con diferentes estilos narrativos, y que los jóvenes encuentren su propia voz como escritores, de manera que se



Fotografía: Manuel Alfaro Ramírez.

estimulen las habilidades literarias y el pensamiento crítico.

La posibilidad de recibir un reconocimiento atrae la atención de los jóvenes para participar y fomenta el reconocimiento de sus capacidades. Por otro lado, su participación les puede permitir generar una red de contactos para conectarse con otros escritores de su edad, y así ampliar sus horizontes y generar oportunidades de crecimiento y aprendizaje en el ámbito literario.

Para lograr ese último objetivo fue fundamental establecer alianzas con organizaciones e instituciones de la región, como Coopelesca, que durante los cuatro años del certamen ha donado las *Tablets* para el primer premio; la Federación de Estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica del Campus San Carlos, quienes donaron los

Headsets para el primer certamen; y Coocique, que donó artículos promocionales para los primeros tres certámenes y tarjetas de regalo para la cuarta edición. También ha sido fundamental el apoyo de la Editorial Tecnológica de Costa Rica con la donación de paquetes de libros y los artículos promocionales con marca TEC de la Asociación Solidarista de Empleados del TEC (ASET).

Algunos de los términos planteados para la presentación de un cuento en el certamen del presente año fueron:

- En el certamen podrán participar personas autoras costarricenses o extranjeras siempre y cuando mantengan estatus de estudiante activo en universidades, tanto públicas como privadas, así como del Colegio Científico de Costa Rica Sede San Carlos y colegios técnicos pertenecientes a la Región Huetar Norte.

- La propuesta debe consistir en un cuento de temática relacionada con la ciencia ficción, terror o vivencias.
- Cada persona autora podrá participar únicamente con una obra literaria,
- correspondiente al género de cuento.
- El jurado estará integrado por tres personas de reconocida competencia, designadas por la comisión organizadora, quienes tendrán la potestad de declarar desierto el concurso total o en parte.

Estos y otros términos para participar en el certamen acompañan la convocatoria que se circula tanto en las redes sociales del Campus Tecnológico San Carlos, como en las de la Cátedra de Realidad Nacional Yolanda Oreamuno y la Biblioteca Campus Tecnológico de San Carlos.

También se comunica la convocatoria a cada una de las universidades de la zona y, en el 2023, a los colegios (científico y técnicos).

A continuación, se presentan los cuentos ganadores de las primera tres ediciones del certamen:

Primera edición:

Primer lugar: “El suspiro”, escrito por Álvaro Rojas Porras (carrera Ingeniería en Producción Industrial, TEC).

Segundo lugar: “El arco de Krato”, escrito por José Miguel Flores Leitón (carrera Gestión del Turismo Rural Sostenible, TEC).

Tercer lugar: “Un despertar en cuarentena”, escrito por Manuel Alfaro Ramírez (carrera Ingeniería en Producción Industrial, TEC).

Segunda edición:

Primer lugar: “Doña Carmen”, escrito por Álvaro Rojas Porras (carrera Ingeniería en Producción Industrial, TEC).

En esta ocasión, el jurado seleccionador de los cuentos ganadores declaró desierto el segundo y tercer lugar al considerar que los cuentos enviados no tenían la calidad necesaria.

Tercera edición:

Primer lugar: “La noche en la que Don Pascual de todos los santos se volvió loco”, escrito por Keneth Obando Ramírez (carrera Ingeniería en Agronomía, TEC).

Segundo lugar: “Entre la noche y mi silencio”, escrito por Jassive Vargas Gómez (carrera Educación Preescolar, UNED).

Tercer lugar: “Cacería”, escrito por Carlos Enrique Fonseca Villalobos (carrera Ingeniería en Computación, TEC).

El 14 de mayo de 2023 se recibieron las propuestas de cuentos de la cuarta edición del certamen, las cuales serán consideradas por el jurado para decidir cuáles serán los ganadores en esta ocasión.

Bibliografía

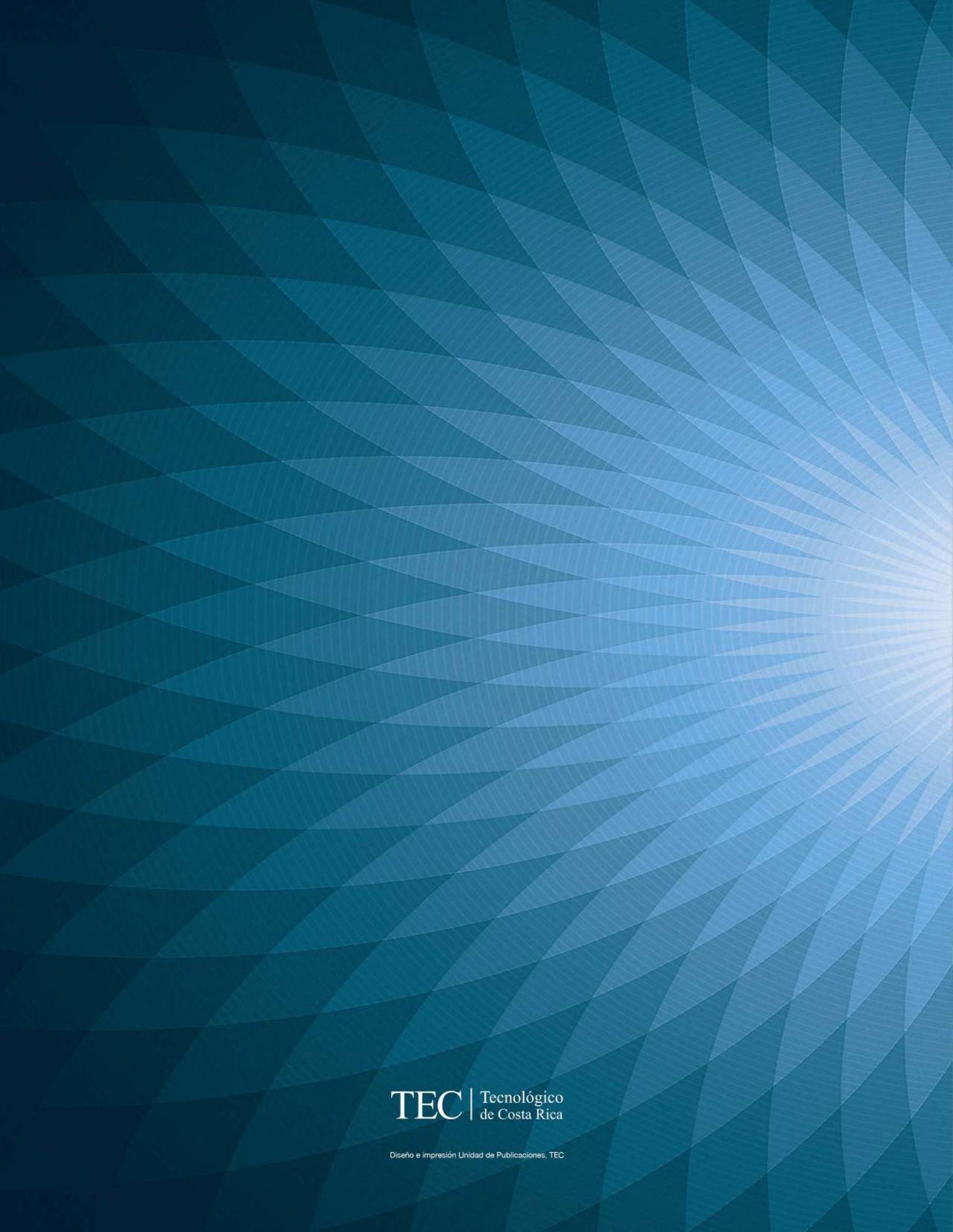
Orozco Vera, M. J. (2020). Formas breves y escritura creativa: una puerta abierta a la imaginación. *Arbor: Ciencia, pensamiento y cultura*, 196(798). <https://idus.us.es/handle/11441/111750>



la **Isla del Coco** es un volcán?

Según estudios de la UCR la Isla del Coco es el Volcán más grande de Costa Rica y de América Central.

<http://museo.ucr.ac.cr/10datos.html>



TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Diseño e impresión Unidad de Publicaciones, TEC