

Ventana

contenidos

Modelado de variables mediante la aplicación de un diseño experimental para determinar el valor más cercano al teórico en la longitud de una cortadora láser	7
Tecnología para el diagnóstico de instalaciones Fotovoltaicas: Aporte del Campus San Carlos en la investigación	12
Fortalecimiento de vínculos académicos y culturales con instituciones colombianas.....	15
Ciencia, derechos humanos y educación en la frontera: una experiencia pedagógica en el cantón de Upala, Costa Rica	18
"Cacao del territorio Norte-Norte: Un pilar cultural y motor de desarrollo en Costa Rica"	21
Análisis de la campaña sobre acoso sexual y el sexismo #DenunciaFrenaAcoso en estudiantes universitarios de computación.....	27
Rindiendo homenaje a mujeres escritoras de San Carlos	35
Certamen Literario "Ciencia y tecnología: Región Huetar Norte" celebra su VI edición	39

Publicación Semestral

Nº 1, Año 2025

Revista Informativa y Sociocultural
de la Acción Local y Universitaria.

DEVESAS.

Campus Tecnológico Local San Carlos,
Tecnológico de Costa Rica.

DIRECTORA

Licda. Telka Paulette Guzmán Alvarado

Consejo Editorial

Noydi Salazar, Directora del DEVESAS

Lic. Alfredo Aguilar Calderón

Lic. Luis Corella Víquez

Colaboración, Filólogo Erick F. Salas Acuña

Departamento de Vida Estudiantil y
Servicios Académicos (DEVESAS)

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.: tkguzman@itcr.ac.cr

Editorial

Telka Paulette Guzmán Alvarado.
Directora

Esta Ventana sigue siendo testigo de que la educación transforma vidas.

Gracias al conocimiento adquirido en las aulas universitarias, ese saber se convierte en acción y llega a las comunidades, a las familias, a cada distrito, cantón y provincia de esta Costa Rica que espera —y merece— soluciones reales.

Desde el Campus del TEC en San Carlos, se trabaja día a día para consolidar una educación de impacto y en esta edición de la Revista Ventada, como en las anteriores, ese impacto queda plasmado, una vez más, en cada una de estas páginas. Además, el impulsar laboratorios, instalaciones deportivas, el desarrollo de congresos en temas relevantes, la creación de redes académicas y alianzas internacionales, siguen siendo parte de esa consolidación.

Así mismo, y como parte del compromiso con la excelencia académica y el desarrollo de competencias globales, en el Campus del Tecnológico de Costa Rica, en San Carlos, se promueve activamente el uso del idioma inglés. Sin embargo, todo esto solo cobra verdadero sentido cuando se traduce en oportunidades concretas para las personas, es por esto que cobra

mayor relevancia el divulgar cada uno de los artículos que hoy se comparten con nuestros lectores.

Este Campus sigue consolidándose como un referente en educación superior para la Región Huetar Norte, destacándose por su compromiso con la sostenibilidad, la innovación tecnológica y la ampliación constante de su oferta académica. Durante la última década, esta Casa de Enseñanza sigue emprendido con decisión una transformación hacia una economía circular regenerativa, fortaleciendo su colaboración con iniciativas de desarrollo regional, agricultura sostenible y energías renovables. Hoy, el Campus San Carlos es un punto de referencia en estos temas, y un claro ejemplo de cómo un centro educativo puede convertirse en motor de cambio en los ámbitos ambiental, social y económico de una Región.

En un mundo en constante cambio, donde la transformación digital, la economía circular, el crecimiento de la industria tecnológica y la urgencia por alcanzar la sostenibilidad marcan la pauta, el Tecnológico de Costa Rica, en su Campus de San Carlos, se posiciona como un actor clave para liderar esta transición. Una transición que no solo responde a las demandas del presente, sino que prepara a nuestras comunidades para los desafíos del futuro.

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.



Modelado de variables mediante la aplicación de un diseño experimental para determinar el valor más cercano al teórico en la longitud de una cortadora láser

Erick Pérez Murillo

Profesor de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial
Campus Tecnológico Local San Carlos
Instituto Tecnológico de Costa Rica
✉ eperez@itcr.ac.cr
Teléfono: (506) 2401 3251
ORCID: 0000-0002-5779-0563

Daniela Alfaro Martínez

Estudiante de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial
Campus Tecnológico Local San Carlos
Instituto Tecnológico de Costa Rica
✉ dani07@estudiantec.cr

Ericka Ramírez Murillo

Estudiante de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial
Campus Tecnológico Local San Carlos
Instituto Tecnológico de Costa Rica
✉ erickadariana@estudiantec.cr

Andy Rodríguez Retana

Estudiante de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial
Campus Tecnológico Local San Carlos
Instituto Tecnológico de Costa Rica
✉ arrs2002@estudiantec.cr

Introducción:

Un experimento se entiende como una o varias pruebas en las cuales se inducen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema, de manera que sea posible observar e identificar las causas de los cambios en la respuesta de salida (Montgomery, 2013).

En nuestro caso vamos a considerar el proceso de corte utilizando una

cortadora láser. Su variable de salida o respuesta es la longitud obtenida y como variables de entrada se consideran la potencia, altura y velocidad.

Al momento de configurar la cortadora a esta se le pide una determinada longitud, sin embargo, es posible obtener valores diferentes a los especificados. De esta manera la diferencia observada entre lo solicitado o valor hipotético y lo obtenido o valor real es lo que se pretende estudiar. Para efectos de este estudio cuanto más cercano a cero sea la diferencia, mejor, ya que, si se logra un valor de cero, se tendría que no existe diferencia entre el valor especificado y el obtenido.

En esta situación, como en cualquier otra donde exista una especificación, es deseable que el valor real sea lo más cercano al especificado. Así lo explica Taguchi, cuando habla de la función de pérdida para la sociedad, en la cual indica que, cuanto más se alejan los valores de la especificación, mayor es la pérdida financiera que se produce para esta. Por esta razón se establece

que, pérdidas de ingresos por ventas bajas se deben a una mala calidad, a ineficiencias de proceso, a una característica de calidad se desvía de su valor meta, aun cuando esté dentro de los límites de especificación (Juran, 1998).

En el experimento entonces se plantea como objetivo el encontrar la combinación de niveles de las variables de entrada que permitan obtener una diferencia entre el valor especificado y el real lo más cercano a cero.

Para este caso particular, se tiene una restricción de tiempo y materiales disponibles, razón por la cual se utiliza un tamaño de muestra relativamente pequeño, aunque como se verá más adelante aun así se considera adecuado.

Por un tema de simplicidad del estudio, en este se van a incorporar únicamente tres factores, los cuales fueron acordados con un experto del proceso, tal y como se recomienda debe hacerse, esto es, el uso de conocimiento experto en materia operativa, que no es necesariamente con criterio estadístico (Montgomery, 2013).

Marco Conceptual

El siguiente diagrama muestra el abordaje propuesto:

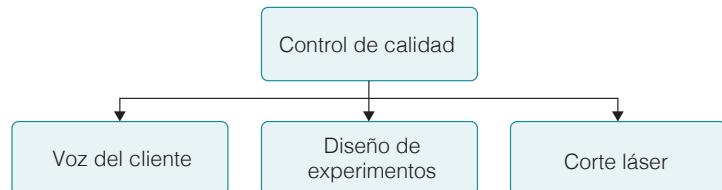


Figura 1. Abordaje del marco conceptual, autoría personal.

Control de Calidad

Las acciones llevadas a cabo en diferentes procesos van orientadas al diseño de productos y servicios que cumplan los requisitos establecidos por los clientes (Acuña, 2003), por ejemplo, el cumplimiento de una especificación o el logro de un valor determinado.

En la mayoría de las organizaciones la función de aseguramiento de calidad se diseña para mejorar continuamente su habilidad de brindar productos y servicios que alcancen o superen los requerimientos de los clientes (Benbow and Broome, 2012).

La calidad se define en términos del uso dado al producto y del nivel de satisfacción logrado (Acuña, 1996). Lo anterior quiere decir que un producto se evalúa como de buena o mala calidad dependiendo de para qué fue intencionado y cuán bien cumple con esa función; en este caso, al indicársele a la máquina una dimensión cuanto más cercano sea el valor obtenido a ese valor indicado, mejor.

Voz del cliente

La razón última de ser de una empresa es el cliente y atender sus necesidades (Gutiérrez, 2014). Es por ello que, buscar su satisfacción debería ser parte prioritaria de cualquier gestión. Una parte importante de esto es entender las necesidades y traducirlas de manera efectiva en requerimientos específicos.

Se debe atender la “voz del cliente” y emplear procesos sistemáticos para escucharlos y aprender de ellos (Evans, 2008). En este caso, el grupo que conduce el experimento considera (esa es su “voz”) que esa diferencia entre lo solicitado y lo obtenido debe ser idealmente cero y por ello quiere saber qué factores influyen en ella.

Diseño de experimentos

El diseño de experimentos es una prueba o serie de pruebas (Montgomery, 2018); en ellas, se

inducen cambios en las variables de entrada o predictoras con la intención de observar su resultado en la respuesta.

El diseño 2^k es una herramienta poderosa, es sencilla y práctica (Walpole, 2012) por lo que se selecciona para este experimento.

Veamos algunas nociones que deben tomarse en cuenta:

- El modelo estadístico: este describe, como su nombre lo dice, el modelo matemático que explica lo que se va a estudiar. Lo que se va a estudiar se conoce como salida o respuesta y se ve afectada por lo que se denomina variables de entrada, que son los factores que inciden en esta.
- El objetivo del experimento: por lo general se tienen tres tipos de objetivos, maximizar, minimizar u obtener una meta. En este caso en particular, el equipo deseaba obtener una meta de cero en la diferencia.
- Variable de respuesta: o variable de interés o salida, es la variable que se ve afectada y por ende se quiere estudiar.
- Factores y niveles: los factores son las variables que afectan presuntamente a la variable de respuesta y los niveles son puntos en los cuales se medirá o se establecerán los factores y en los cuales se harán combinaciones entre los factores.
- Las hipótesis a probar: se han de plantear tantas hipótesis como términos se tengan, ya sea por factores principales o por interacciones entre ellos.
- Análisis de supuestos: se analiza por medio de los residuos, los cuales deben ser normalmente distribuidos, con varianzas iguales e independientes.
- Errores: se establecen dos tipos de errores, el tipo I o a, definido como la probabilidad de rechazar H_0 cuando es verdadera (o sea, rechazar algo bueno). Y el error tipo II o b, definido como la probabilidad de no rechazar H_0 cuando esta es falsa (o sea, aceptar algo malo).

Los experimentos tienen dos grandes fases, una es propiamente el diseño y después de ejecutarse viene el análisis.

- Diseño del experimento: se define el objetivo, la variable de respuesta, los factores y niveles y el diseño a utilizar.
- Análisis del experimento: se recogen los datos y se grafican, se procede con el análisis formal y se establecen las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

Corte láser

El corte láser es principalmente un proceso térmico en el cual un rayo láser es enfocado para fundir material en un área definida. Se utiliza un hilo de gas coaxial para impulsar el material fundido y crear un corte. Se produce un corte continuo al mover el rayo láser o la pieza de trabajo bajo control CNC (TWI-global.com, 2025).

En este experimento a la cortadora se le especifica cierta dimensión para el corte de las piezas, pero se sabe que, el corte del láser hará que la dimensión obtenida en realidad no sea la misma que se define.

Es por ello que se pretende estudiar cuál combinación de factores permite acercar el valor real al especificado en la máquina.

Metodología

Para el desarrollo de este estudio se siguió la metodología recomendada por Montgomery (2013), la cual se describe a continuación:

Establecimiento del problema

Como se indicó anteriormente, en este caso se pretende estudiar la relación entre los factores a estudiar y la diferencia observada entre el valor especificado o esperado y el real.

Selección de una variable de respuesta

Para el experimento se seleccionó la longitud obtenida como variable de respuesta, medida en milímetros.

Factor	Nivel bajo (-1)	Nivel alto (1)	Unidad de medida
Potencia (A)	75	95	Miliamperios (mA)
Altura (B)	5	7,5	Milímetros (mm)
Velocidad (C)	15	20	Milímetros por segundo (mm/s)

Cuadro 1. Definición de factores y niveles para el experimento.

Selección del diseño experimental

Se utiliza el diseño factorial de dos niveles, de manera genérica conocida como 2^k y en este caso en particular el 2^3 , donde la base denota el número de niveles y el exponente los factores en estudio. Este modelo es uno ampliamente utilizado. Dada la selección y dado que se tienen tres factores el modelo estadístico a trabajar originalmente es:

$$Y_{ijkl} = \mu + \tau_i + \beta_j + \chi_k + \alpha\beta_{ij} + \alpha\chi_{ik} + \beta\chi_{jk} + \alpha\beta\chi_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Este modelo puede interpretarse de manera sencilla como la respuesta, en este caso la longitud es una

Selección de los factores y sus niveles

Los factores por estudiar se detallan a continuación:

H_0 : El término es significativo para la variable de respuesta.

La hipótesis nula es la que se representa como H_0 , mientras que la hipótesis alternativa se representa como H_1 .

Ejecución del experimento

Este se desarrolla de manera aleatorizada, es decir, el orden de las corridas fue al azar, para lograr que los errores sean distribuidos de manera independiente (Montgomery, 2013).

Análisis estadístico de los datos

Se utiliza el software estadístico Minitab ® a fin de agilizar la obtención de resultados y proceder de esta manera con su interpretación.

Conclusiones y recomendaciones

Derivado del análisis se plantearán conclusiones y recomendaciones del estudio.

Análisis de resultados

Recolección de la información

Tal y como se mencionó en la sección anterior, los datos fueron recolectados de manera aleatoria.

Análisis gráfico

El análisis gráfico es de gran ayuda en muchos experimentos y análisis de datos en general, pues permite visualizar el comportamiento de estos de manera más sencilla, algo que a veces en términos de indicadores o valores puntuales resultaría un tanto complejo. Si bien en muchas situaciones no es posible llegar a conclusiones definitivas, sí es posible como se indicó, al menos, darse una idea del comportamiento del fenómeno en estudio.

Comencemos por ver un gráfico de caja y bigotes que relacione nuestras variables con la respuesta. En el eje Y del gráfico está la respuesta y las variables se pueden apreciar en el eje X.

función de m o media global, más el efecto que sobre esta puedan tener los factores principales, las interacciones dobles y triple entre estos factores y el error experimental presente en todo experimento.

Este modelo puede reducirse si eventualmente algún término resulta no ser significativo.

De la misma manera deben plantearse hipótesis para cada término en estudio, es decir, para los factores principales y para sus interacciones. De manera general, las hipótesis planteadas fueron:

H_0 : El término no es significativo para la variable de respuesta.

En el gráfico se observa que cuando se trabaja con diferentes valores de velocidad, en esencia se obtienen los mismos valores respuesta.

Nótese que, con respecto al eje

más interno, el de velocidad, las cajas por lo general están una al lado de la otra. Un poco más difícil de discernir es el tema de la potencia, pero nuevamente, el

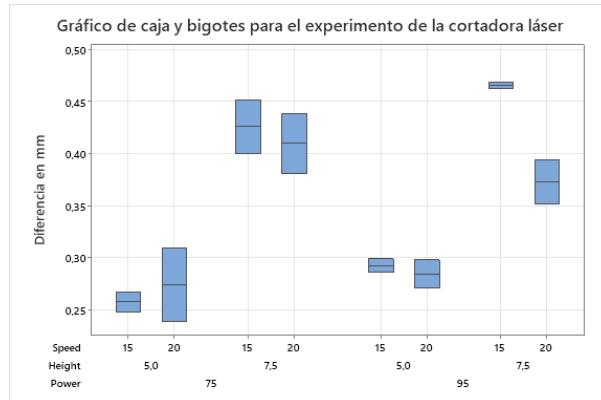


Gráfico 1. Relación de las variables de entrada con la respuesta.

comportamiento tanto en su valor bajo como alto es muy parecido. Sin embargo, cuando se analiza la salida en relación con la altura se puede observar cómo el resultado

es diferente cuando se trabaja en 50 mm que cuando se opera con 75 mm. Este comportamiento se aprecia de manera más clara cuando se analizan gráficos individuales.

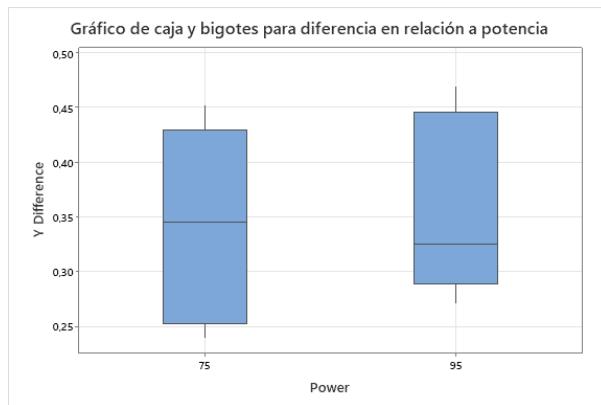


Gráfico 2. Relación de la Potencia con la respuesta.

Como se puede apreciar, no hay diferencia entre los diferentes valores de potencia y la salida o esta es muy poca.

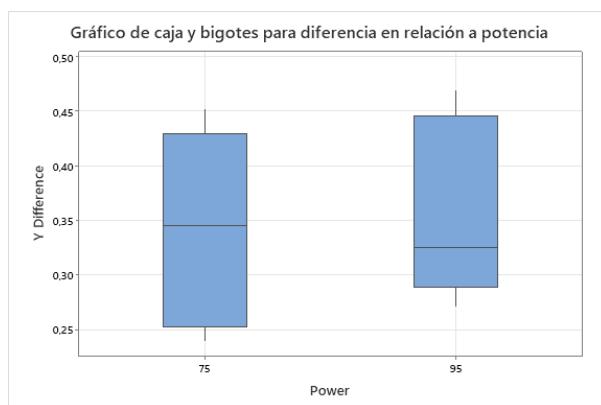


Gráfico 3. Relación de la Velocidad con la respuesta.

Similar al gráfico anterior, no parece haber diferencia entre los diferentes valores de potencia y la salida o esta es muy poca.

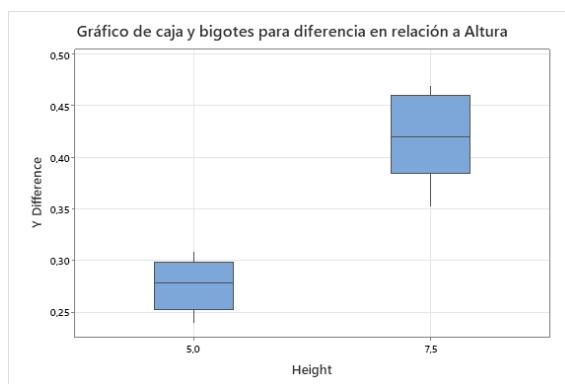


Gráfico 4. Relación de la Altura con la respuesta.

A diferencia de las variables anteriores, aquí pareciera haber diferencia entre los diferentes valores de altura y la salida. Nótese que, cuando la altura se establece en 5 mm, la diferencia entre el valor especificado y el obtenido tiende a ser menor que cuando esta se fija en 7,5 mm.

Análisis matemático

Si bien al análisis gráfico nos ha dado una luz sobre el comportamiento de los datos, es importante realizar una evaluación formal sobre los resultados obtenidos. Para ello se utilizó el software estadístico de Minitab ®, del cual se obtuvo que, solo la variable Altura resulta significativa en la respuesta estudiada.

Un aspecto importante a considerar es el comportamiento de los residuos, pues son los que le dan validez al modelo. El análisis realizado indica que, se cumplen los supuestos y por ende el modelo es válido.

Otro aspecto importante por considerar es la idoneidad del modelo, la cual se puede evaluar mediante el R^2 o coeficiente de determinación, el cual en términos simples indica que porcentaje de la variación observada es explicada por el modelo seleccionado. En este caso se tiene un 82%; este valor se considera aceptable cuando supera el 70% (Gutiérrez, 2008).

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,0351470	82,27%	81,00%	76,84%

Al establecerse que solo la variable altura tiene un efecto significativo sobre la variable de respuesta, es posible concluir que a menor altura menor será la diferencia observada con respecto al valor establecido como referencia. Esto lo podemos ver claramente en el gráfico de caja y bigotes o también mediante una aplicación del software que permite buscar la mejor respuesta para un determinado objetivo, el cual nos indica que cuando la altura es de 5 mm, la diferencia esperada es de 0,28 mm.

Finalmente, la potencia de esta prueba se ha establecido en 96%, que es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando esta es falsa, algo deseable, o que se tiene una probabilidad de un 4% de cometer un error tipo II.

Conclusiones

En cualquier experimento, el uso de criterio experto y conocimiento no estadístico resulta fundamental para el éxito de este. El recurrir a expertos permite, entre otras cosas, una adecuada definición de la región experimental, ya que, conociendo la región operacional, se puede plantear un experimento dentro de los límites aceptables de operación del proceso y evitar así menoscabo en los equipos. Además, este conocimiento experto del proceso permitió en este caso la adecuada definición de factores y sus niveles.

El diseño experimental ha demostrado ser una herramienta eficiente para la determinación de la combinación de factores que permitan el logro de objetivos definidos. Si bien estos resultados podrían obtenerse de la misma manera con historia, esto es, dejando correr los procesos por prolongados períodos de tiempo, el uso del diseño de experimental permite reducir la incertidumbre con respecto a los resultados en un menor tiempo.

Aunque, como se mencionó, el diseño experimental resulta ser una herramienta útil, es necesario el realizar pruebas confirmatorias de los resultados obtenidos, pues no se debe olvidar que hubo variables que no se incluyeron en el experimento o se mantuvieron fijas, por lo que poner a prueba en condiciones normales de operación permite ratificar los resultados obtenidos.

Para este caso en particular, solo uno de los factores resultó significativo, la altura, la cual indica que a 5 mm. es donde se tiene menor error entre el valor definido y el obtenido.

Un solo experimento no permite tener una respuesta definitiva a

la pregunta de investigación u objetivo planteado. Por lo general se requieren hacer otros experimentos a partir de los resultados de los anteriores para buscar la mejor respuesta. Entre 10 mm y 5 mm, resultó ser el mejor punto de corte, pero cualquier persona podría preguntarse si reduciendo esa distancia, digamos a 3 mm, mejoraría el resultado. ¿Cómo saberlo? bueno, habría que plantear otro experimento.

Es recomendable extender este tipo de experimentos a otros equipos o procesos del laboratorio, con la intención de crear conocimiento sobre su funcionamiento y con ello mejorar el uso de recursos y resultados cuando se trabaje con ellos.

Referencias

- Acuña, Jorge (1996). Control de calidad: un enfoque integral y estadístico. 2a edición: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Acuña, Jorge (2003). Ingeniería de Confiabilidad. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Benbow, Donald and Broome, Hugh (2012). The certified Reliability Engineer Handbook. ASQ Press.
- Evans, James (2008). Administración y control de la Calidad. CENGAGE Learning.
- Gutiérrez, Humberto y De la Vara, Román (2008). Análisis y Diseño de experimentos. Mc Graw Hill.
- Gutiérrez, Humberto (2014). Calidad y Productividad. Mc Graw Hill.
- Gutiérrez, Humberto y De la Vara, Román (2013). Control estadístico de la calidad y seis sigma. Mc Graw Hill.
- Juran, Joseph (1998). Juran's quality handbook. Mc Graw Hill.
- Montgomery, Douglas (2018). Applied Statistics and Probability for Engineers. Wiley.
- Montgomery, Douglas C (2013). Design and analysis of experiments. John Wiley & Sons, Inc.
- Walpole, Ronald (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y Ciencias. Pearson.

TWI-global.com (5 de junio de 2025).

<https://www.twi-global.com/what-we-do/research-and-technology/technologies/welding-joining-and-cutting/lasers/laser-cutting>



Descansar despierto mejora el aprendizaje

Investigadores descubrieron que hacer pausas entre tareas permite al cerebro consolidar habilidades recién adquiridas, gracias a la repetición de recuerdos en la corteza sensoriomotora.

[https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247\(21\)00539-8](https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(21)00539-8)

Tecnología para el diagnóstico de instalaciones Fotovoltaicas: Aporte del Campus San Carlos en la investigación

MSc. Leonardo Cardinale Villalobos
Escuela de Ingeniería en Electrónica
 lcardinale@itcr.ac.cr

Introducción

La energía solar fotovoltaica representa una de las fuentes más prometedoras para lograr una matriz energética sostenible, especialmente en países como Costa Rica que lideran la producción eléctrica a partir de fuentes renovables. Sin embargo, para aprovechar al máximo el potencial de esta tecnología, es fundamental contar con sistemas de diagnóstico y monitoreo que permitan evaluar su desempeño, detectar fallas y proponer mejoras continuas (Mellit et al., 2018). En este contexto, la investigación científica y el desarrollo de tecnología en torno al diagnóstico de instalaciones fotovoltaicas se vuelve clave para garantizar la eficiencia, sostenibilidad y expansión de esta fuente energética.

El TEC y los sistemas de diagnóstico de instalaciones fotovoltaicos

Desde 2019, en el Campus Tecnológico Local San Carlos del Instituto Tecnológico de Costa Rica, se ha venido desarrollando un esfuerzo sostenido en el monitoreo de instalaciones solares fotovoltaicas. Este trabajo ha permitido la generación de

conocimiento científico y el desarrollo de tecnologías innovadoras en el área, consolidando una línea de investigación con impacto a nivel nacional e internacional.

La instalación fotovoltaica utilizada en San Carlos forma parte de un esfuerzo planificado para la creación de iniciativas sostenibles en ciudades universitarias en los campus de Cartago y San Carlos (Meza et al., 2019). La misma entró en funcionamiento en 2017 y ha servido como plataforma experimental para el desarrollo de múltiples proyectos de investigación.

En este contexto, se han desarrollado nueve trabajos finales de graduación de licenciatura, una tesis de maestría y se han publicado nueve artículos científicos en revistas y conferencias especializadas. Estos proyectos han estado orientados principalmente al diseño y validación de prototipos de sistemas electrónicos para el diagnóstico de instalaciones solares fotovoltaicas, así como al análisis científico de variables clave para la evaluación del desempeño de estas instalaciones.

Uno de los aspectos más relevantes de este esfuerzo ha sido la participación de los estudiantes en la investigación científica, lo que ha favorecido su formación en metodologías de investigación, desarrollo de tecnología y análisis de datos. Esto no solo enriquece su formación académica, sino que también fortalece sus competencias para enfrentar los retos del sector energético.

Además, estos trabajos han sido desarrollados en colaboración con otros departamentos del mismo campus y con otras unidades académicas del campus central, generando sinergias que han enriquecido las investigaciones y han permitido abordar los proyectos desde una perspectiva interdisciplinaria.

Tecnología desarrollada en el TEC

Los principales desarrollos tecnológicos han sido:

- **Sistemas de detección de fallas a partir de la comparación entre la potencia teórica y la real:** Se desarrollaron dos prototipos de sistemas que generan alarmas cuando se detecta una disminución en la generación de energía real con respecto a la teórica. La figura 1 muestra imágenes de este trabajo, que además generó dos publicaciones científicas: (Corrales et al., 2022) y Cardinale-Villalobos et al. (2025)].
- **Sistemas de detección de fallas a partir de análisis estadístico:** Considerando que arreglos fotovoltaicos equivalentes deben generar la misma energía, es posible detectar condiciones de funcionamiento subóptimo cuando existe algún arreglo que genere una cantidad de energía distinta, lo cual es posible mediante la estadística inferencial. Utilizando este principio, se

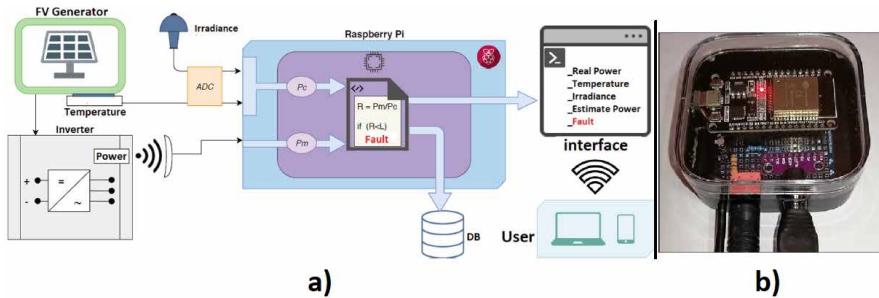


Figura 1. Representaciones de los desarrollos de sistemas de detección de fallas mediante análisis de comparación de potencia: a) esquemático de sistema desarrollado por (Corrales et al., 2022) y b) implementación física de sistema desarrollado por Cardinale-Villalobos et al. (2025).

desarrolló el trabajo de Bryan Rodriguez (2021). En la figura 2 se muestra la tarjeta electrónica de adquisición de datos desarrollada para este trabajo.

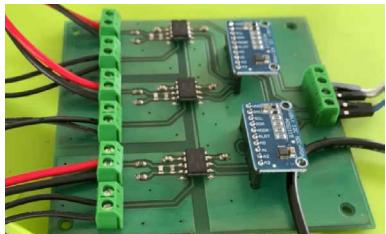


Figura 2. Tarjeta electrónica de adquisición de datos para la detección de fallas en arreglos FV mediante análisis estadístico desarrollado por Bryan Rodriguez (2021)

Sistema de detección de fallas a partir del análisis de imágenes visuales y térmicas: Para el diagnóstico de arreglos FV, también es posible evaluar imágenes visuales e infrarrojas. La presencia de suciedad, sombras o quebraduras que se pueden identificar visualmente son evidencia de problemas en el arreglo FV que deberán ser atendidos. Algunos problemas pueden no ser apreciados visualmente, pero sí mediante termografía infrarroja, generando regiones más calientes en un módulo FV. Sobre esto, se desarrollaron proyectos que utilizan las técnicas anteriores (ver Figura 3) y se generaron las siguientes publicaciones: Cardinale-Villalobos, Rimolo-Donadio, y Meza, (2020), y (Cardinale-Villalobos Leonardo et al., 2021).

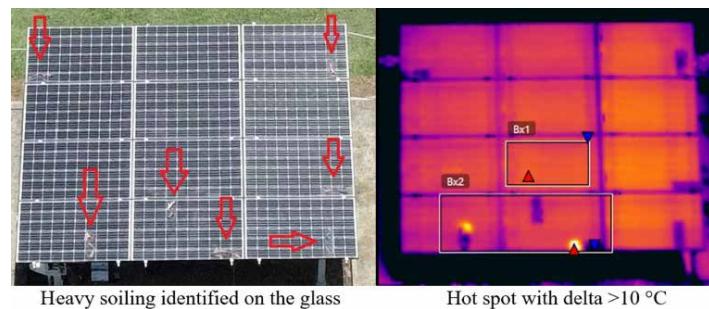


Figura 3. Fotografías tomadas de (Cardinale-Villalobos Leonardo et al., 2021) que identifican suciedad de forma visual y puntos calientes en módulos FV.

Con el desarrollo de la inteligencia artificial es posible automatizar la detección de fallas utilizando las técnicas mencionadas. En este sentido, se implementó un sistema que utiliza la IA para detectar puntos calientes (fallas) en imágenes térmicas de módulos FV (ver Figura 4), lo anterior generó las publicaciones: Cardinale-Villalobos, Solís-García, et al. (2023) y Cardinale-Villalobos, Jimenez-Delgado, et al. (2023)

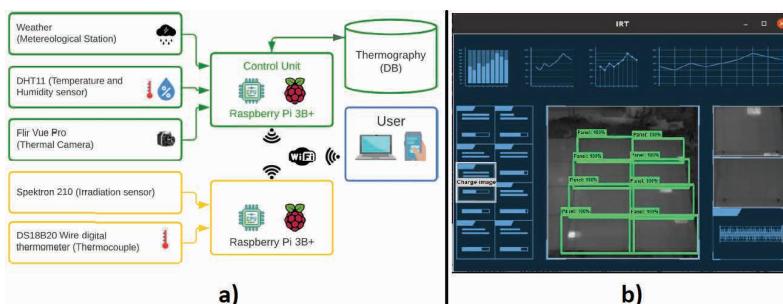


Figura 4. Imágenes representativas de los sistemas de detección de puntos calientes a través de IA. a) esquemático de la arquitectura del sistema desarrollado en Cardinale-Villalobos, Solís-García, et al. (2023) y b) interfaz de usuario del sistema desarrollado en Cardinale-Villalobos, Jimenez-Delgado, et al. (2023).

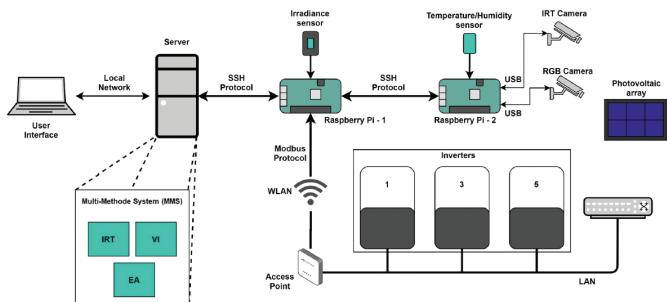


Figura 5. Esquemático de la arquitectura del sistema desarrollado por Cardinale-Villalobos et al. (2024) que combina inspección visual, termografía infrarroja y análisis de variables eléctricas, para la detección de condiciones subóptimas en arreglos fotovoltaicos.

Sistema multi-método que integra análisis de imágenes visibles, imágenes infrarrojas y análisis de variables eléctricas: Considerando que existen distintos métodos para detección de condiciones subóptimas en arreglos FV, se hizo una comparación de las técnicas implementadas, lo cual dio como resultado el artículo Cardinale-Villalobos et al. (2022). Conociendo lo anterior, en la publicación Cardinale-Villalobos et al. (2024) se presenta el desarrollo de un sistema multimétodo (ver Figura 5) que integra tres tipos de técnicas e IA para la detección automática de condiciones subóptimas.

Cabe destacar que estos proyectos no se han limitado a ejercicios teóricos o de simulación, sino que han sido implementados y validados en una instalación fotovoltaica real de 22.65 kW ubicada en el campus. Esto brinda un valor adicional a los desarrollos realizados, ya que permite evaluar su funcionamiento en condiciones reales de operación y optimizar sus diseños a partir de datos experimentales.

Conclusión

El desarrollo de proyectos en el campus San Carlos para el diagnóstico de instalaciones fotovoltaicas ha permitido la generación de nuevos conocimientos y la apertura de nuevas oportunidades de investigación. En un país como Costa Rica, líder en generación de energías renovables,

es fundamental contar con expertos en esta temática para afrontar los retos futuros e impulsar la innovación en el sector.

El trabajo desarrollado ha sido un ejemplo de cómo la investigación universitaria puede contribuir de forma práctica al desarrollo tecnológico del país. La formación de estudiantes, la colaboración interdisciplinaria y la validación en condiciones reales han sido pilares fundamentales de este esfuerzo, consolidando una línea de investigación con un gran potencial de crecimiento y aplicación.

Bibliografía

- Bryan Rodriguez, Leonardo Cardinale-Villalobos, Carlos Meza, Luis Diego Murillo-Soto, & Hugo Sanchez. (2021). Effectiveness of PV string current measurements to detect fault in PV systems. In P. J. Escamilla-Ambrosio, L. Hernández-Callejo, S. Nesmachnow, P. Moreno, & D. Rossit (Eds.). (2021). *Proceedings of the IV Ibero-American Conference on Smart Cities. CITIES* (pp. 418–426). <https://icsc-cities.com/proceedings/2021.pdf>
- <https://doi.org/10.1007/978-3-030-69136-3>
- https://doi.org/10.1007/978-3-030-69136-3_21
- Cardinale-Villalobos, L., Jimenez-Delgado, E., García-Ramírez, Y., Araya-Solano, L., Solís-García,
- L. A., Méndez-Porras, A., & Alfaro-Velasco, J. (2023). IoT System Based on Artificial Intelligence for Hot Spot Detection in Photovoltaic Modules for a Wide Range of Irradiances. *Sensors*, 23(15), 6749. <https://doi.org/10.3390/s23156749>
- Cardinale-Villalobos, L., Murillo-Soto, L. D., & Brenes, R. (2025). Low-Cost IoT System Prototype to Detect Suboptimal Conditions in PV Arrays. In S. Nesmachnow & L. Hernández Callejo (Eds.), *Smart Cities. ICSC-CITIES 2024* (pp. 3–17). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-85324-1_1
- Corrales, D., Cardinale-Villalobos, L., Meza, C., & Murillo-Soto, L. D. (2022). Detection of Suboptimal Conditions in Photovoltaic Installations for Household-Prosumers. In J. M. Corchado & S. Trabelsi (Eds.), *Sustainable Smart Cities and Territories. SSCTIC 2021* (pp. 26–36). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-78901-5_3
- Mellit, A., Tina, G. M., & Kalogirou, S. A. (2018). Fault detection and diagnosis methods for photovoltaic systems: A review. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 91, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.062>
- Meza, C., Sanchez, H., Monge, F., Morera, J., & Mendez, A. (2019). Estrategia para la implementación de iniciativas sostenibles en ciudades universitarias exemplificada con el Complejo Solar del TEC de Costa Rica. *II Ibero-American Congress of Smart Cities (ICSC-CITIES2019)*.

Fortalecimiento de vínculos académicos y culturales con instituciones colombianas

Jonathan Morales Arias

Escuela de Ingeniería en Producción Industrial.
Campus Tecnológico Local San Carlos, Tecnológico de Costa Rica
✉ jomorales@itcr.ac.cr

Luis Eladio Rodríguez González

Escuela de Ingeniería en Producción Industrial.
Campus Tecnológico Local San Carlos, Tecnológico de Costa Rica
✉ lurodriguez@itcr.ac.cr

Este artículo presenta la experiencia de una gira académica realizada por la Escuela de Ingeniería en Producción Industrial del Tecnológico de Costa Rica a Bogotá, Colombia, del 14 al 23 de junio de 2024.

Además de los beneficios formativos y culturales, la gira académica generó resultados concretos que fortalecen el proceso de internacionalización de la Escuela. Entre ellos, se destacan:

- La gestión para la participación de ponentes colombianos en el Encuentro Internacional organizado por el Tecnológico de Costa Rica.
- La creación de clases espejo entre docentes costarricenses y colombianos.
- El establecimiento de programas COIL (Collaborative Online International Learning) entre universidades.
- La planificación de una siguiente gira académica internacional en 2025.

- La invitación formal a docentes del TEC para participar en el II Congreso de Innovación en Colombia.

La experiencia incluyó visitas a universidades, centros de investigación, empresas del sector productivo y espacios culturales. Además de los beneficios ya señalados, este tipo de iniciativas refuerza la proyección internacional de la Escuela y consolida las redes académicas de cooperación.

Desarrollo de la experiencia

Visitas académicas a universidades

La gira contempló visitas a tres universidades colombianas de reconocido prestigio:

- **Universidad Minuto de Dios (Uniminuto):** El grupo exploró el laboratorio de automatización con equipos FESTO, pruebas hidráulicas y el laboratorio de control de calidad de bioinsumos agrícolas del Centro de Investigación en Biotec. La jornada incluyó además actividades culturales y recreativas.

- Universidad del Rosario: Es estudiantado participó en una simulación de procesos logísticos y de automatización en el laboratorio *Smart Logistics*, integrando teoría y práctica en un entorno altamente tecnológico.

- Universidad del Área Andina (Areandina): En el marco del I Congreso de Innovación, los

docentes participantes realizaron ponencias académicas y participaron en espacios de difusión como el programa radial “Cinco cosas que debes saber de la academia”. También se promovió el intercambio cultural con expresiones artísticas de la región llanera.

Imagen 1. Conociendo diferentes tipos de pruebas hidráulicas que se utilizan para el estudio del comportamiento de los fluidos.



Imagen 2. Estudiantes conocen el Laboratorio de Control de Calidad de Bioinsumos Agrícolas, del Centro de Investigación en Biotec.



Imagen 3. Simulando una línea de empaque en el laboratorio Smart Logístico de la Universidad del Rosario.



Imagen 4. Profesor Ing. Luis Eladio Rodríguez, realizando su ponencia en el I Congreso de Innovación de la Universidad Areandina en Bogotá, Colombia



Imagen 5. Estudiantes y profesores finalizaron su visita a la Universidad Areandina.



Visitas a empresas e instituciones

- **Tecnoparque SENA (Cundinamarca):** Se exploraron áreas de innovación en telecomunicaciones, electrónica y diseño. El subdirector del SENA en Soacha recibió a la delegación, destacando la importancia de estas instancias de cooperación.

- **Productos Ramo y Pavco Wavin:** Las visitas a estas empresas permitieron conocer procesos de producción, innovación en modelos de negocio y estrategias operativas, aportando una visión integral del entorno industrial colombiano.

Componente cultural

La gira incluyó una exploración de la cultura colombiana a través de su gastronomía y de visitas a sitios emblemáticos como el Cerro Monserrate, el Parque Jaime Duque y la Catedral de Sal en Zipaquirá. Este componente fomentó la comprensión intercultural y el respeto por la diversidad cultural.

La jornada se complementó con una inmersión cultural, en la que los estudiantes aprendieron sobre la música y el baile tradicional de la región, conocido como la Carranga, integrando así el conocimiento técnico con una experiencia cultural enriquecedora.

A modo de cierre

La gira académica a Bogotá evidenció el valor de las experiencias internacionales como herramientas transformadoras en la educación superior. La articulación de actividades académicas, empresariales y culturales permitió a los participantes ampliar sus horizontes personales y profesionales. Además, los vínculos generados con instituciones colombianas sientan las bases para futuros proyectos conjuntos que enriquecerán la labor docente, investigativa y de extensión. La Escuela de Ingeniería en Producción Industrial reafirma así su compromiso con una formación global, inclusiva y orientada a la mejora continua.

Imagen 6. Visita al Tecnoparque SENA en Cundinamarca, Bogotá Colombia



Imagen 7. Visita a la empresa Productos Ramo en Bogotá, Colombia



Imagen 8. Visita a la empresa PAVCO en Bogotá, Colombia



Imagen 9. Visita al Cerro Monserrate en Bogotá, Colombia



Imagen 10. Aprendiendo sobre la cultura local y de su música tradicional.



Crisis económica

influye en decisiones educativas
Investigadoras de la Universidad Autónoma de Madrid encontraron que jóvenes de 18 años tienden a matricularse más en educación superior durante recesiones económicas.

Universidad, sí+4Fundación Areces+4Agencia Sinc+4/

Ciencia, derechos humanos y educación en la frontera: una experiencia pedagógica en el cantón de Upala, Costa Rica

David Sequeira-Castro

Profesor de Física
Escuela de Ciencias Naturales
y Exactas
✉ dsequeira@itcr.ac.cr

Carlos Guillén-Pérez

Profesor de Matemática
Escuela de Ciencias Naturales
y Exactas
✉ ceguillen@itcr.ac.cr

En Costa Rica, el cantón de Upala —situado en la zona norte fronteriza del país— muestra una realidad caracterizada por la desigualdad social. Este lugar tiene un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.678, que es considerado bajo (PNUD, 2023), donde abundan niveles elevados de semianalfabetismo, oportunidades laborales formales limitadas y una marcada concentración de empleos informales, poco cualificados y mal remunerados. Además de estas dificultades, se encuentran limitaciones de infraestructura, en este sentido, responde a necesidades básicas de una población rural, con problemas en la red vial, ya que cuentan con caminos de lastres, que requieren de mantenimiento constante, en los servicios fundamentales como transporte público, sistemas de salud y educación, en particular, una mayoría de los centros educativos poseen problemas estructurales muy graves, además, el acceso a Internet es nulo o muy limitado; estas deficiencias representan un reto importante para el crecimiento

de la zona geográfica mencionada. Igualmente, la existencia de comunidades que viven cerca de las fronteras ejerce una influencia directamente sobre esta situación, incrementando la fragilidad de sus residentes y amplificando las diferencias sociales ya presentes.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2023) clasifica Upala como el cantón número 72 de 82 analizados en el Atlas Cantonal correspondiente al índice de Pobreza Multidimensional a nivel nacional, en donde ocupa la tercera posición con una incidencia del 49,2 por ciento.

En medio de esta situación, la educación se erige como uno de los pilares fundamentales para fomentar la movilidad social. No obstante, para que desempeñe este papel de cambio, no solo es suficiente mejorar su alcance y calidad, también resulta crucial garantizar la permanencia de los alumnos en las aulas y reducir las brechas en el acceso a la educación científica y tecnológica entre áreas urbanas y rurales. A pesar de que el Instituto Tecnológico de Costa Rica y algunas otras instituciones como la Unidad de Gestión Socioeducativa de la biblioteca de Upala y Ayuda en Acción Costa Rica han desarrollado iniciativas para replantear los métodos educativos en zonas rurales, se observa una escasez de políticas públicas enfocadas específicamente en las necesidades de esas comunidades. En este escenario, cobra vital importancia la enseñanza de las ciencias como un medio para mejorar la calidad

de vida, fomentar la participación ciudadana y promover una mayor igualdad en el acceso al conocimiento (Salas-Acuña 2018).

La urgencia de renovar la enseñanza de las ciencias en todo el país, especialmente en áreas rurales, es apremiante en la actualidad. Esta renovación no se limita al mero aprendizaje de conceptos; también implica facilitar el acceso a la tecnología y mantener un compromiso ético firme hacia la inclusión social. Se trata de educar individuos capaces de desarrollar plenamente sus habilidades para participar activamente en sus comunidades y contribuir a su progreso. En resumen, se trata de brindar una enseñanza fundamentada en el ejercicio de los derechos humanos (Katzkowicz y Salgado, 2006; Macedo, Katzowicz y Quintanilla, 2006).

En este contexto particular, desde la Escuela de Ciencias Naturales y Exactas del Campus Tecnológico Local de San Carlos en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, en colaboración con la Unidad Socioeducativa ubicada en la Biblioteca Municipal de Upala, se ha promovido el desarrollo del proyecto de extensión titulado “La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala”.

El proyecto se desarrolló en la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta, en el área fronteriza del

norte de Costa Rica, y se atendió a 118 estudiantes de edades comprendidas entre los 9 y 11 años, tanto costarricenses como nicaragüenses.

Los talleres se organizaron siguiendo una aproximación constructivista que incorporaba una fuerte carga de investigación activa, en la que el estudiante se involucra de manera directa y dinámica, en la búsqueda de conocimientos y competencia, formulando preguntas, socializando la información y recolectando datos experimentales, para luego analizarlos y reflexionar sobre lo observado, para abstraer y sacar conclusiones. Cada una de las más de 32 sesiones de trabajo tenía una duración de 80 minutos y se centraba en aspectos vinculados a las matemáticas y la física), así como a temas relacionados a los derechos humanos. Entre los temas abordados se encontraban conceptos como óptica, cálculo de áreas, fuerzas, movimiento de proyectiles, sucesiones, geometría, así como la Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Como recurso principal para este enfoque pedagógico se crearon “maletas experimentales”, que son minilaboratorios portátiles, creados con materiales de reciclaje o de bajo costo, para alcanzar objetivos de

aprendizaje con un enfoque activo, por medio de la experimentación para desarrollar habilidades científicas, las cuales contenían guías de trabajo y materiales específicos para cada uno de los tres ejes temáticos.

Estas valijas incluían materiales fáciles de conseguir y comunes en los hogares, lo que facilitó la realización de actividades experimentales alineadas con los contenidos y habilidades establecidas en el currículo oficial del Ministerio de Educación Pública (MEP). Su objetivo principal era vincular las ciencias y las matemáticas con aspectos del entorno social, fomentando un aprendizaje contextualizado y reproducible tanto para estudiantes como para profesores.

La ejecución del proyecto llevó al descubrimiento de avances significativos tanto en el ámbito educativo como en el social dentro del grupo estudiantil que se caracteriza por su diversidad cultural y por enfrentar situaciones de vulnerabilidad socioeconómica. A lo largo de las sesiones, se pudo observar una participación activa y entusiasta por parte de los niños y niñas; especialmente destacando su interés en las actividades que implicaban experimentación y

la resolución colaborativa de problemas.

En lo que respecta al desarrollo de habilidades científicas y matemáticas se pudo notar cómo la motivación generó un papel crucial para este fin. Los estudiantes lograron progresos al formular suposiciones y al interpretar fenómenos complejos integrando conceptos abstractos en situaciones cotidianas prácticas. Por ejemplo, durante las sesiones de óptica demostraron observaciones sobre fenómenos como cambiar la dirección y reflejar la luz; mientras que en las tareas matemáticas aplicaron ideas de geometría y secuencias numéricas utilizando materiales de fácil acceso.

Uno de los aspectos importantes del proyecto fue la integración de los derechos humanos como eje transversal de los talleres realizados. Esta perspectiva permitió trascender el enfoque puramente académico y propició momentos de reflexión sobre temas como la igualdad de oportunidades y el derecho a la educación sin discriminación (Figura 1). La diversidad cultural presente en el grupo formado por estudiantes costarricenses y nicaragüenses realizó estos intercambios al favorecer conversaciones sobre identidad y ciudadanía desde una óptica inclusiva.



Figura 1. Actividad lúdica “El país de los derechos”, realizada bajo el marco del taller de Óptica y los fenómenos cotidianos.

Fuente: Fotografía de los autores (2024).



El Ejercicio físico estimula la creación de neuronas

El ejercicio regular no solo fortalece el cuerpo, sino que también promueve la neurogénesis, es decir, la formación de nuevas neuronas, mejorando así la salud cerebral.

<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2019/05/14/que-sucede-en-nuestro-cerebro-cuando-hacemos-ejercicio.html>



Figura 2.a. Estudiantes de la Escuela Rafael Ángel Sánchez Arrieta participando del taller “Física divertida: Fuerzas en movimiento”.



Figura 2.b. Niña desarrollando actividad del taller “Encuentra al personaje utilizando las coordenadas”.

Fuente: Fotografías de los autores (2024).

El empleo de las “maletas experimentales” recibió una gran acogida tanto por parte de los estudiantes como del profesorado debido a su simple implementación y a la capacidad de adaptarse a diferentes contextos y al uso de materiales económicos que ayudaron fortalecer la autonomía docente y asegurar la viabilidad continua de la iniciativa educativa propuesta. Además, las maletas impulsaron una aproximación práctica y cercana hacia la ciencia, lo cual es factible incluso en comunidades que cuentan recursos limitados (Figura 2).

Por otra parte, el equipo docente que participó del proyecto destacó el enfoque metodológico utilizado y la relevancia de los temas tratados, además de resaltar la flexibilidad de los materiales para adaptarse a diferentes niveles y asignaturas. También se apreció el potencial del proyecto para promover aprendizajes significativos que se relacionan estrechamente con la realidad de los estudiantes y para fomentar un

crecimiento integral que va más allá del éxito académico típico.

La experiencia obtenida a través del proyecto “La ciencia como agente integrador de los derechos de los niños y niñas mediante la implementación de laboratorios móviles en las comunidades fronterizas del cantón de Upala” evidencia la efectividad de una propuesta educativa que combina las áreas de ciencias y matemáticas junto a los derechos humanos en entornos caracterizados por la disparidad social existente. Mediante el uso de técnicas participativas que promovía la inclusión, la construcción social y experimental del conocimiento a través de herramientas accesibles, por su fácil obtención a partir de materiales de reciclaje o de bajo costo, se logró fomentar un aprendizaje significativo tanto en el ámbito académico como en el socioemocional. Esta propuesta resalta la importancia de coordinar acciones entre universidades, escuelas rurales y centros

comunitarios como una estrategia clave para mejorar las condiciones educativas en áreas tradicionalmente marginadas. Esta experiencia motiva a continuar desarrollando políticas y programas educativos que consideren el entorno, sean interdisciplinarios y se enfoquen en los derechos humanos como fundamento para una educación inclusiva, equitativa y de calidad.

Bibliografía

- Katzkowicz, R., y Salgado, C. (2006). *Construyendo ciudadanía a través de la educación científica*. Santiago de Chile. Unesco. <https://biblioteca.isfodosu.edu.do/opac-tmpl/files/tc/ConstruyendoCiudadaniaEducacion-Cientifica.pdf>
- Macedo, B., Katzkowicz, R. y Quintanilla, M. (2006). La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana. En R. Katzkowicz y C. Salgado, *Construyendo ciudadanía a través de la educación científica*. (págs. 5-17). UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000159537/PDF/159537spa.pdf.multi>
- Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). (2023). *Atlas de Desarrollo Humano Cantonal en Costa Rica 2022*. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-06/informe_atlas_de_desarrollo_humano_cantonal.pdf
- Salas-Acuña, E. (2018). Repensando la educación rural en una zona transfronteriza entre Costa Rica y Nicaragua: El caso de la Región Huétar Norte (RHN). *EDUCARE*, 22(2), 1-19. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v22n2/1409-4258-ree-22-02-324.pdf>

“Cacao del territorio Norte-Norte: Un pilar cultural y motor de desarrollo en Costa Rica”

MBA. Ligia Guerrero Vargas

Instituto Tecnológico de

Costa Rica

✉ lguerrero@itcr.ac.cr

<https://orcid.org/0000-0001-7878-9062>

Introducción

En Costa Rica, el cultivo del cacao ha desempeñado un papel importante en el desarrollo económico, cultural y turístico.

Nuestro país, posee una larga tradición cacaotera que se remonta a la época precolombina, cuando las culturas indígenas lo cultivaban y utilizaban tanto en su alimentación como en rituales sagrados. Con el paso de los años, este logró convertirse rápidamente en un producto de exportación valioso, impulsando el crecimiento de la economía costarricense y consolidándose como uno de los principales motores del desarrollo nacional.

De acuerdo con Sánchez *et al.* (2019):

El cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.*) tiene gran importancia socioeconómica en América Latina y el Caribe (ALC) ya que es uno de los principales productos de exportación, sea como materia prima o elaborados (...)” (p. 1) La calidad de su producción ha logrado que Costa Rica logre posicionarse en

el mercado internacional como un importante exportador, obteniendo un reconocimiento por su excelencia en el procesamiento artesanal del chocolate. Esto ha generado nuevas oportunidades de empleo y ha fomentado el desarrollo sostenible de las regiones productoras, así lo asegura Coto (2023) quien menciona que “el cultivo del cacao en Costa Rica ha sido muy importante por su interés económico, sociocultural y ambiental” (p. 2).

Además de su importancia económica, el cacao forma parte integral de la identidad cultural costarricense. Las tradiciones y técnicas ancestrales de cultivo y procesamiento que se han transmitido de generación en generación se han convertido en un legado valioso que gracias al compromiso de los productores y al apoyo de iniciativas turísticas sostenibles ha logrado permanecer. Muchas fincas cacaoteras han abierto sus puertas al turismo responsable, ofreciendo experiencias únicas donde los visitantes pueden aprender sobre el mundo del cacao, su historia y su impacto en la cultura costarricense.

Otro aspecto de importancia que ha impactado en la cultura cacaotera es el papel que desempeña la mujer dentro del sector. Para lograr ese posicionamiento, las mujeres han sido partícipes en todas las etapas del proceso, desde la siembra y

el cuidado de los cultivos hasta la recolección y el procesamiento inicial de las mazorcas. Su labor incansable, sus conocimientos tradicionales y su dedicación han sido fundamentales para mantener la cultura cacaotera costarricense y asegurar la sostenibilidad de esta actividad económica.

Por lo tanto, el cacao no solo representa un producto valioso para la economía costarricense, sino que también encarna un símbolo de identidad, tradición y riqueza cultural. Su cultivo sostenible y el turismo responsable han permitido preservar este legado, promoviendo así un mayor aprecio por las raíces históricas y la diversidad cultural de Costa Rica.

Importancia del cacao en Costa Rica

Con el tiempo, el cacao ha logrado posicionarse como uno de los pilares más importantes en las zonas rurales.

Algunos de los aspectos que suman valor agregado a la cultura y desarrollo del país son:

- **Aspectos económicos**

En las zonas rurales, el cultivo ha ido aumentado, abriendo paso a nuevas fuentes de trabajo. Asimismo, algunas de las fincas productoras han decidido adaptarlo al turismo. Por otro

lado, la producción de cacao en Costa Rica le ha permitido ser exportador del producto. (COMEX, 2022)

- **Contexto Histórico**

En el siglo XVII, el cacao fue utilizado como moneda entre los indígenas, lo que le otorgó un valor desde la época precolombina. Con los años este fue incrementando su importancia y, en la época colonial se convirtió en un producto de exportación atrayendo mano de obra y riquezas para el país (Nortico Cacao Farm, 2022).

- **Sociales y culturales**

En las zonas rurales, donde se realiza la producción del cacao, se mantienen las tradiciones de sus cultivos. Para poder lograr esto, los conocimientos se han heredado de generación en generación. Con el tiempo se le ha otorgado una importancia social significativa en el mercado costarricense. (Arias-Hidalgo & Morant, 2020)

En relación con lo anterior, el cacao ha logrado posicionarse y generar cambios significativos gracias al esfuerzo de las comunidades y a la influencia que este desarrollo ha tenido en ellas. Posicionarse en el mercado ha involucrado un trabajo diario, estudios de técnicas innovadoras

en los cultivos y, sobre todo, perseverancia, ya que, para que el cacao sea el producto que se conoce en la actualidad, este ha tenido que considerar una serie de factores indispensables:

Producción

Para poder dar abasto con la demanda del mercado, las fincas han tenido que modificar sus cultivos, extender sus hectáreas e innovar en la producción. Gracias al esfuerzo de los agricultores, Costa Rica ha logrado mantener una producción de 700 toneladas métricas de cacao por año, según la Comisión Interinstitucional de Cacao Costa Rica (2018), la cual han mantenido desde el año 1990, en el cual hubo un descenso en la producción.

Para poder llegar a tener el producto final de calidad, se necesita de un proceso, que cada finca realiza de distintas formas, ya que los cuidados van a depender de la zona o el tipo de cacao que estén cultivando.

Es importante recalcar que se recolecta la fruta madura para no perder los nutrientes, el sabor y el aroma del resultado final. La empresa Costa Rican Cocoa Products Company obtiene una variedad de elaboraciones, por lo que, después del paso cinco, el proceso puede variar según el tipo de derivado que se desea obtener. (Costarican Cocoa, 2022).

Calidad

El Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica, fue reconocido por la Organización Internacional del Cacao por la calidad del cacao costarricense. Para otorgar este reconocimiento, se evaluaron aspectos como el sabor, el aroma, la variedad, así como los procesos de fermentación y secado de grano.

Esto es un trabajo logrado en conjunto con todos los cacaoteros que han estudiado y mejorado en la competencia. Es gracias a esto que el país es el único a nivel de Centroamérica reconocido al 100% por su producción y exportación (COMEX, 2022)

Sostenibilidad

La ONU, a través de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ha impulsado la conciencia humana a valorar y cuidar los aspectos influyentes en la vida cotidiana, es por lo mismo que muchos cultivos han decidido implementar prácticas más amigables con el planeta (Piest, 2019).

Estos cambios no afectan la producción, ya que se integran de manera progresiva.

Turismo

De acuerdo con el Instituto Costarricense de Turismo (ITC) (s.f.), Costa Rica atrae a más de dos millones turistas al año gracias. Por

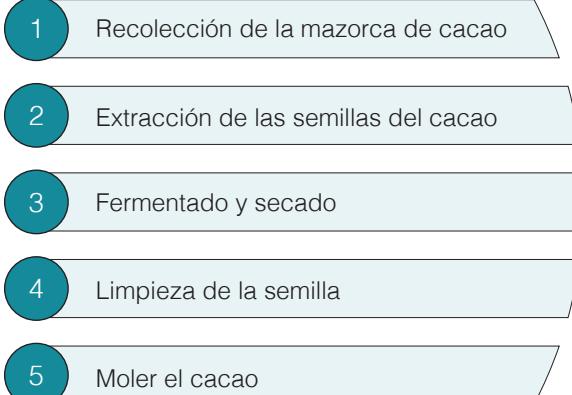


Figura 1. Proceso de producción de la empresa Costa Rican Cocoa Products Company S.A



Figura 2. Enfoques adoptados por los cacaoteros para el cumplimiento de los ODS.



Figura 3. Procesos de capacitación a las productoras de cacao mediante el proyecto de extensión de CONARE

Nota. Fotografías del proyecto Bio-circular: cadenas de valor basadas en bioeconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica (2025). En la imagen, de izquierda a derecha, se encuentran Sujeily Cerdas Cano, Dara Argüello Larios y Vicenta González González, productoras de cacao; seguidas por Marcela Fernández Rodríguez, profesora extensionista.

esta razón, algunos agricultores han decidido incursionar en el turismo.

En sus visitas, los turistas pueden disfrutar de tours por las fincas, así como apreciar el proceso de producción de cacao, y, en algunos casos, se les invita a morderlo para que puedan probar y aprender. Gracias a esto es que la industria del cacao en el país se destaca por impulsar el turismo eco amigable y sostenible (Empresarial, 2023) este pequeño país centroamericano ha sido reconocido por producir cacao de alta calidad y sabor excepcional.

Investigación

En cuanto a investigación se pueden mencionar proyectos realizados con el Consejo Nacional de Rectores (CONARE), como lo es el de “Innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos, vinculados a sistemas asociativos en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles”. Este proyecto fue realizado por profesores de diversas universidades: TEC, Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), Universidad Estatal a Distancia (UNED), Universidad Técnica Nacional (UTN) y la Universidad de Costa Rica (UCR).

De la misma forma, destaca el proyecto “Bio-circular: cadenas

de valor basadas en bioeconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica”, desarrollado en Costa Rica, Honduras y Nicaragua. Este fue impulsado por el Instituto Tecnológico de Costa Rica, la Red Madre de Cacao en Nicaragua, la Federación Nacional de Cacao de Honduras y la Universidad de Bologna, con el objetivo de fortalecer las cadenas de valor del cacao mediante modelos de negocio sostenibles basados en la bioeconomía y la economía circular. A través de un curso formativo y un proceso de intercambio entre países, se promovieron prácticas inclusivas y sostenibles que respondieran a desafíos como la baja productividad, el cambio climático y la falta de valor agregado en el sector cacaotero.

A raíz de estos proyectos surgen nuevos productos de estudio y se dan a conocer estas zonas, logrando dar valor agregado a las comunidades con los conocimientos generados

Dificultades del cultivo y comercialización

Aunque se puede apreciar que los cultivos en el país son bien aprovechados, siempre existen dificultades que hacen difícil la labor.



Figura 4. Profesora extensionista y productoras de cacao del territorio Norte-Norte

Para este mercado, cuyos ingresos provienen del extranjero, el tipo de cambio del dólar y el bajo costo de la moneda (colón) representan un problema. A pesar de que la moneda local se mantiene depreciada, los costos de producción continúan aumentando, mientras que el valor del dólar no muestra un incremento significativo (May, 2024).

Otro de los obstáculos presentes es la Balanza Comercial negativa, ya que se indica que se importa



**Universidades
costarricenses**
impulsan la investigación

En 2021, las universidades públicas de Costa Rica lideraron más de 2.700 investigaciones, abordando desde la producción de alimentos hasta el desarrollo de cosméticos.

Semanario Universidad

¿Sabías
qué...

más del 50% del producto, dando a entender que la oferta y demanda del producto no dan abasto con la exigencia de la población (IICA Costa Rica, 2020).

Por último, una de las dificultades más consideradas en el mercado nacional es la transformación del producto, ya que actualmente muchos de los productores no cuentan con la capacidad financiera para realizar un producto terminado. Es por esto que muchos de los granos los compran otras empresas para darle el acabado final de (IICA Costa Rica, 2020).

Importancia del cacao en el territorio Norte-Norte

El territorio Norte-Norte está compuesto por las áreas de Upala, Guatuso y Los Chiles. Esta zona contempla el 7,52% del territorio nacional, en el cual es importante destacar que aún se conserva un grupo indígena llamado Maleku (Fernández Rodríguez et al., 2021).

A nivel nacional, la Región Huetar Norte se posiciona como el segundo productor de cacao, siendo el primero la Región Huetar Caribe y el tercero la Región Brunca. Dentro de la Región Huetar Norte, el Territorio Norte-Norte (TNN) representa casi la mitad de la producción regional. Actualmente, en esta región hay 929 áreas activas de cultivo y 430 productores. De este total, el TNN cuenta con 384 productores, siendo Upala el cantón con la mayor cantidad, con 293 productores. (Fallas, 2023).

El cacao cubre un total de 790 hectáreas de siembra, lo que quiere decir que al menos el 87% del Territorio Norte-Norte se utiliza para la producción de este.

Con base en lo anterior, el cacao ha logrado impulsar económicamente las zonas rurales, ya que entre más grandes son las áreas cultivadas, mayor mano de obra se necesita. Además, muchas de estas fincas ya han integrado el turismo en sus campos, motivando al turista a quedarse en la zona y no ir

solamente de paso, logrando que estas regiones puedan impulsar aspectos económicos a través del turismo con nuevos emprendimientos.

Por otro lado, al volverse una zona con movimiento comercial, se atrae el interés de inversionistas, esto sin olvidar la preservación de la cultura, ya que el cacao es una de las fuentes de valor que atrae mayormente a los turistas.

El papel de la mujer en la cultura cacaotera

La mujer desempeña un papel fundamental en la cultura cacaotera, desde las labores agrícolas hasta la comercialización del producto final. Su contribución es importante para el éxito y la sostenibilidad del valor del cacao.

En el Territorio Norte-Norte es importante destacar la mano de obra de las familias y de la mujer. En el territorio se encuentran al menos 363 productores de cacao, de los cuales el 18% corresponde a mujeres, siendo este un porcentaje bastante alto(Fernández Rodríguez et al., 2021). A nivel Nacional según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG), dentro del total de productores activos (1414) las mujeres representan el 31% (Fallas, 2023). Esto confirma que las mujeres han formado parte esencial entre los cultivos y producciones cacaoteras.

Esto les ha permitido a las mujeres desempeñar un papel importante, no solo en las plantaciones, sino también en la economía de sus hogares. Sin embargo, para esto han tenido que enfrentar una serie de desafíos:

Estos desafíos no han impedido a la mujer cumplir sus deseos, por lo contrario han demostrado a que como mujeres pueden dar el mismo resultado que los hombres (COCALIFE, 2022).

Para seguir impulsando el empoderamiento femenino en el sector cacaotero, diversas instituciones han mostrado su interés

y compromiso, entre ellas el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU), el Instituto de Desarrollo Rural (INDER), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), así como las universidades públicas, entre ellas el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), la Universidad de Costa Rica (UCR), la Universidad Estatal a Distancia (UNED), la Universidad Nacional (UNA) y la Universidad Técnica Nacional (UTN). Gracias a este respaldo, muchas mujeres han fortalecido su participación en la actividad, incrementando tanto la producción como la calidad del cacao.

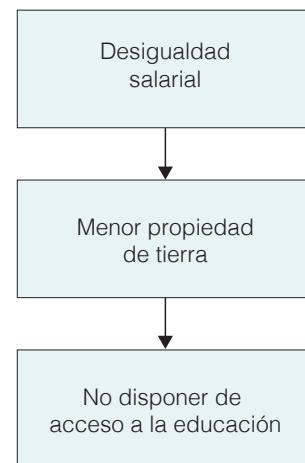


Figura 5. Desafíos que han enfrentado las mujeres en el sector cacaotero.

Importancia de la preservación de la cultura cacaotera

De acuerdo con lo mencionado, muchos de los cultivos han innovado en su producción y presentación, sin embargo, en el cacao se mantienen muchas de las tradiciones que lo hacen destacar en el mercado, logrando un balance entre la cultura y la innovación sin olvidar sus raíces y sin quedarse atrás con los cambios que el mundo exige.

Esto les ha permitido atraer el interés de las personas, desde conocer acerca de la producción hasta de su historia y sus variantes. Además, es importante mencionar que según el Programa de Naciones Unidas, la



Figura 6. Mujeres involucradas en el sector cacaotero en Costa Rica

Nota. Fotografías del proyecto Bio-circular: cadenas de valor basadas en bieconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica (2025).

preservación de la cultura cacaotera ha generado un cultivo sostenible y de buenas prácticas, manteniendo los estándares de producción sin necesidad de olvidar sus raíces (Morales, 2015).

Es por lo mismo que la cultura cacaotera, con sus tradiciones, conocimientos y prácticas ancestrales, representa un legado histórico invaluable y una oportunidad para el desarrollo sostenible de las comunidades que dependen de este.

Conclusión

Para Costa Rica el cacao representa un pilar fundamental de la identidad cultural, el desarrollo económico y un atractivo turístico del país. El cultivo del cacao ha enfrentado diversos desafíos, que gracias al esfuerzo de los productores se han solucionado con adaptabilidad e innovación en los campos, sin dejar de lado la preservación de las tradiciones ancestrales, promoviendo prácticas sostenibles e innovadoras, y empoderando a las comunidades rurales y a las mujeres involucradas en su cultivo.

La preservación de la cultura cacaotera costarricense no solo ha permitido mantener vivas las técnicas y conocimientos transmitidos de generación en

generación, sino también posicionar al país como un exportador de cacao de calidad excepcional en el mercado internacional; gracias al compromiso de los productores por mejorar continuamente sus procesos de fermentación, secado y procesamiento artesanal.

Además, la industria cacaotera ha impulsado el desarrollo del turismo responsable y eco amigable, ofreciendo experiencias únicas que permiten a los visitantes sumergirse en la historia y tradiciones relacionadas con el cacao. Algunas fincas cacaoteras han abierto sus puertas para compartir el proceso de producción, mediante demostraciones y degustaciones, enriqueciendo así la oferta turística de Costa Rica.

En conclusión, es fundamental continuar apoyando y valorando esta tradición, fomentando la investigación, la capacitación y el empoderamiento de los productores, especialmente de las mujeres, quienes desempeñan un papel crucial en todas las etapas del proceso productivo. Solo a través de estos esfuerzos conjuntos se podrá garantizar la preservación de este legado cultural invaluable y su contribución al desarrollo sostenible de las comunidades rurales costarricenses.



Figura 7. Mujeres involucradas en el sector cacaotero en Costa Rica.

Nota. Fotografías del proyecto Bio-circular: cadenas de valor basadas en bieconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica (2025).

Bibliografía

- Arias-Hidalgo, D., & Morant, M. (2020). Patrimonio cultural inmaterial indígena: Análisis de las potencialidades turísticas de los simbolismos del cacao del pueblo bribri (Talamanca, Costa Rica). Cuadernos de Turismo, 1989–4635. <https://doi.org/10.6018/turismo.451941>



El estudio sobre **la felicidad** más longevo del mundo es de la Universidad de Harvard

Desde 1938, este estudio ha seguido la vida de cientos de personas, concluyendo que las relaciones sociales son clave para una vida feliz y saludable.

<https://www.bbc.com/mundo/articulos/cm5rf913810>



Figura 8. Productoras de cacao del Territorio Norte-Norte

Nota. Fotografía del proyecto Bio-circular: cadenas de valor basadas en bioeconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica (2025)



Figura 9. Productoras de cacao del Territorio Norte-Norte

Nota. Fotografía del proyecto Bio-circular: cadenas de valor basadas en bioeconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica (2025)



Figura 10. Productoras de cacao del Territorio Norte-Norte

Nota. Fotografía del proyecto Bio-circular: cadenas de valor basadas en bioeconomía circular, oportunidades para el cacao en Centroamérica (2025).

- COCALIFE. (2022). Empoderamiento de las mujeres. Cocoa Life. <https://es.cocoalife.org/el-programa/empoderamiento-de-las-mujeres>
- COMEX. (2022). Ministerio de Comercio Exterior. <https://www.comex.go.cr/sala-de-prensa/comunicados/2019/abril/cp-2358-organizaci%C3%B3n-internacional-del-cacao-reconoce-calidad-del-cacao-costarricense/>
- Costa Rican Cocoa. (2022). Producción de Cacao. Costarican Cocoa. <https://www.costaricancocoa.com/contenido/produccion-de-cacao/>
- Coto, S. (2023). Fortalecimiento de la cadena productiva de cacao de la Zona Norte de Costa Rica mediante una plataforma digital para facilitar la comercialización. <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/12271/CotoCerdasSergioAndres.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fallas, R. (2023). Censo Cacao. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica.
- Fernández Rodríguez, M., Salazar Diaz, R., Obando Ulloa, J. M., Robles Rojas, C., Sancho Jiménez, L. F., Guerrero, L., Céspedes Obando, F., Fernández Mora, Lady, Chaves Jimenez, O., Gonzales Salas, I., Lara Campos, C., Hernández, C., Mencia Guevara, A., Cerdas, G., Granados, R., Rodríguez, A., & Amador, M. (2021). Innovación y valorización de productos agroalimentarios y turísticos, vinculados a sistemas asociativos en los territorios de Upala, Guatuso y Los Chiles.
- IICA Costa Rica. (2020). Apoyo a los Productores y sus Organizaciones, en la Venta y Comercialización de Productos y Subproductos de Cacao: Propuesta de Acciones y Mecanismos de Coordinación para Fortalecer el Mercado Nacional.
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT). (s.f.). <https://www.ict.go.cr/es/120-estadisticas.html>
- May, S. (2024). Exportadores e industriales piden al Banco Central medidas sobre el tipo de cambio. <https://delfino.cr/2024/01/exportadores-e-industriales-piden-al-banco-central-medidas-sobre-el-tipo-de-cambio>
- Morales, M. E. (2015). Plan Nacional de Acción para el Desarrollo Sostenible del Cacao.
- Mundo Empresarial. (2023, July 8). El cultivo de cacao en Costa Rica: tradición, sostenibilidad y excelencia en calidad. Revista Mundo Empresarial. <https://mundoempresarial.co.cr/2023/07/08/el-cultivo-de-cacao-en-costa-rica-'tradicion-sostenibilidad-y-excelencia-en-calidad'>
- Nortico Cacao Farm. (2022). El Cacao History. Nortico Cacao Farm. <https://norticofarm.com/es/el-cacao/>
- Piest, U. (2019, September 30). Productores de cacao que abrazan la sostenibilidad. UNEP. <http://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/productores-de-cacao-que-abrazan-la-sostenibilidad>
- Sánchez, V et al. (2019). La Cadena de Valor del cacao en América Latina y el Caribe. https://www.fontagro.org/new/uploads/adjuntos/Informe_CACAO_línea_base.pdf

Análisis de la campaña sobre acoso sexual y el sexism#DenunciaFrenaAcoso en estudiantes universitarios de computación

Marlen Treviño-Villalobos

Ing. en Computación

Campus San Carlos

✉ mtrevino@itcr.ac.cr

Lorena Valerio-Solís

Ing. en Computación

Campus San Carlos

✉ lvalerio@itcr.ac.cr

Rocío Quirós-Oviedo

Ing. en Computación

Campus San Carlos

✉ rocio.quiros@itcr.ac.cr

Gaudy Esquivel-Vega

Ing. en Computación

Campus San Carlos

✉ gesquivel@itcr.ac.cr

Introducción

La importancia de abordar el tema del hostigamiento sexual en estudiantes universitarios es innegable en la construcción de un entorno académico saludable, seguro y ético. Las investigaciones indican que el hostigamiento sexual puede tener efectos perjudiciales en la salud mental, el rendimiento académico y la retención de las

personas estudiantes en la institución educativa (Klein & Martin, 2021; Bondestam & Lundqvist, 2020; Banyard, y otros, 2020; Cantor, y otros, 2020). La conciencia y comprensión de esta problemática son cruciales para fomentar una cultura de respeto, igualdad y prevención de la violencia de género en el ámbito universitario (McMahon, O'Connor, & Seabrook, 2021; Harris, Terry, & Ackerman, 2019). Al proporcionar información sobre el hostigamiento sexual, se empodera a las personas estudiantes para reconocer, prevenir y denunciar cualquier forma de acoso, promoviendo así un ambiente inclusivo y libre de violencia.

En el caso particular de Costa Rica, el hostigamiento sexual en estudiantes universitarios es una problemática social y académica que ha suscitado creciente atención (Piedra Durán, 2022; Carvajal, 2020). Este fenómeno afecta negativamente el entorno educativo y la calidad de vida de quienes lo experimentan (Fernández Carvajal, 2020). Estudios recientes evidencian la necesidad de abordar de manera integral y urgente el hostigamiento sexual en las instituciones de educación superior

(Brown Donaldson & Douglas Clayton, 2023; García Zamora & Vargas Sánchez, 2019). La falta de conciencia, desconocimiento del proceso de denuncia y la percepción errónea sobre lo que constituye el hostigamiento sexual contribuyen a la persistencia de este problema (Fuentes-Vásquez, 2019). En este contexto, es fundamental promover la sensibilización, la prevención y la implementación de mecanismos de denuncia efectivos para crear entornos universitarios seguros y respetuosos.

En la autoevaluación de 2019 para la reacreditación de la Carrera de Ingeniería en Computación del Campus Tecnológico Local San Carlos (TEC), se evidenció que, aunque la comunidad académica conoce la existencia de normativas sobre hostigamiento sexual y discapacidad, su grado de conocimiento es bajo. Ante esta problemática, y en línea con los valores institucionales y la ética profesional (TEC, 2020), la carrera impulsó la campaña #DenunciaFrenaAcoso junto con la Oficina de Equidad de Género y la Oficina de Comunicación y Mercadeo del TEC.

La campaña buscó informar a estudiantes y funcionarias sobre el hostigamiento sexual, sus mecanismos de prevención y denuncia, fomentando la sensibilización y conciencia sobre el tema. Para superar la baja lectura de información por parte del estudiantado, se definieron estratégicamente canales de comunicación accesibles a toda la comunidad de la carrera.

De este modo, la presente investigación tiene como objetivo principal analizar el impacto que tuvo en estudiantes universitarios de computación la campaña denominada #DenunciaFrenaAcoso. Concretamente, se tratará de responder a las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se enteraron a las personas estudiantes de la campaña #DenunciaFrenaAcoso?

2. ¿Lograron las personas estudiantes comprender el mensaje transmitido en la campaña #DenunciaFrenaAcoso?

¿Cree la persona estudiante haber entendido claramente los pasos para denunciar el acoso sexual en el TEC después de la campaña?

4. ¿Piensa la persona estudiante que su percepción sobre el acoso sexual ha cambiado después de la campaña #DenunciaFrenaAcoso?

Trabajos relacionados

El hostigamiento sexual en entornos universitarios ha captado una creciente atención debido a sus impactos en el rendimiento académico. Investigaciones han demostrado que el hostigamiento sexual no solo afecta la concentración y la motivación de las víctimas, sino que también puede llevar a la deserción académica y al deterioro del ambiente educativo en general (Naranjo Zumba, 2022; Vélez & Valenzuela, 2020; Lizama-Lefno & Quiñones, 2019; Franco Cedeño, Osorio Sánchez, & Cervantes Molina, 2019). Otra línea de investigación asociada al hostigamiento sexual aborda la salud mental de las víctimas. Estudios han revelado que

el hostigamiento sexual puede causar trastornos de ansiedad, depresión y estrés postraumático, afectando profundamente la calidad de vida y el bienestar emocional de las personas estudiantes (Rodríguez Hernández, Rodríguez Barraza, & Agoff Boileau, 2023; Trujillo Cristoffanini, 2021; Thurston, Chang, Matthews, Von Känel, & Koenen, 2019).

Además, se han examinado las acciones implementadas por las instituciones para prevenir y abordar el hostigamiento sexual en la comunidad universitaria. La investigación en este ámbito ha destacado la importancia de establecer políticas claras, protocolos de denuncia accesibles y programas de apoyo para las víctimas (Escalera Silva & Amador Corral, 2021; Orchowski, 2020). También se ha analizado la efectividad de las políticas de atención ante el acoso en las Instituciones Públicas de Educación Superior, subrayando la necesidad de un compromiso institucional sólido para abordar el problema de manera efectiva (Brown Donaldson & Douglas Clayton, 2023; Arce Casas, 2022; Cagliero & Biglia, 2019).

Por último, diversos estudios han analizado las campañas contra el hostigamiento sexual. Estas investigaciones han contribuido significativamente a fortalecer la comprensión de la magnitud del problema y la necesidad de abordarlo de manera integral (Romero González & Acosta Toraya, 2022; Rodríguez-Castro, Martínez-Román, Alonso-Ruidó, & Carrera-Fernández, 2021; Martsenyuk, 2020; Chowdhury, 2019). Las campañas de prevención, que incluyen talleres, materiales educativos y campañas de sensibilización, han mostrado ser herramientas efectivas para aumentar la conciencia y reducir la incidencia de hostigamiento sexual.

La reducción y prevención de la violencia sexual entre las personas estudiantes universitarios se presenta como una prioridad coherente con las políticas nacionales de salud pública. En este contexto, la ejecución de campañas de prevención que

fomenten la denuncia se vuelve crucial para evitar episodios de hostigamiento sexual y otras formas de violencia de género. En consonancia con estos esfuerzos, resulta relevante explorar el impacto de las acciones emprendidas en el marco de la campaña contra el hostigamiento sexual en estudiantes universitarios de computación para desarrollar intervenciones más efectivas.

Metodología

A. Enfoque y métodos de investigación

La metodología fue cuantitativa ya que se basa en la medición numérica. Esta permitió obtener datos medibles y objetivos sobre la evaluación de la campaña #DenunciaFrenaAcoso. Además, esta investigación es prospectiva debido a que, desde el punto de vista de la planificación de la toma de los datos, estos fueron obtenidos específicamente para este artículo. La recolección de datos tiene una orientación empírica porque se obtuvo conocimiento mediante la observación o experiencia directa e indirecta (Gil, 2006). También, es de corte transversal porque los datos se recopilaron en el segundo semestre de 2020, el primer semestre de 2021 y el primer semestre de 2022 (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010).

B. Muestra

En relación con los participantes, la unidad de análisis fueron estudiantes de educación superior. La muestra corresponde a un total de 288 estudiantes del Tecnológico de Costa Rica. La Tabla I resume las principales características de la muestra, la mayoría de encuestados son hombres. El rango de edad está entre 18 y 23 años. Aunque la campaña se enfocó en estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación San Carlos, el mensaje también fue apreciado por estudiantes de otras carreras. Con relación al semestre en que se encuentra en la carrera, alcanzó a estudiantes de todos los semestres.

TABLA I. Perfil sociodemográfico de la muestra

Variable	Valor	Cantidad	Porcentaje
Género	Hombre	216	75,0%
	Mujer	70	24,3%
	Prefiero no decirlo	2	0,7%
Rango de edad	Menos de 18	5	1,7%
	18-20	144	50,0%
	21-23	112	38,9%
	24-26	17	5,9%
	27-29	4	1,4%
	Más de 29	6	2,1%
Carrera	Carrera de Ingeniería en Computación, Campus Tecnológico Central Cartago	1	0,3%
	Carrera de Ingeniería en Computación, Campus Tecnológico Local San Carlos	281	97,6%
	Carrera de Ingeniería en Computación, Centro Académico de Alajuela	2	0,7%
	Ingeniería en Computadores	1	0,3%
	Ingeniería en Electrónica	3	1,0%
Semestre	I	36	12,5%
	II	60	20,8%
	III	45	15,6%
	IV	36	12,5%
	V	28	9,7%
	VI	44	15,3%
	VII	32	11,1%
	VIII	7	2,4%

C. Diseño de la campaña

La campaña consta de cuatro fases: conciencia, refuerzo deconciencia e información sobre hostigamiento sexual en el TEC, acoso callejero y sexismo (Ver Figura 1).

La primera fase de la campaña se centró en la sensibilización y concienciación sobre el acoso sexual y el sexismo. Durante los meses de agosto y octubre de 2022, se compartieron cuatro videos y tres imágenes con el lema “No le ría la gracia al chancho” mediante correo electrónico y WhatsApp.

Adicionalmente, se envió un video titulado “Frena, denuncia”. Para cerrar esta fase, se realizó un conversatorio con estudiantes durante la impartición de las clases en diferentes cursos, donde se discutieron y reflexionaron sobre los temas abordados (ver Figura 2).

En la segunda fase, se buscó reforzar la conciencia adquirida en la fase anterior, con un enfoque específico en el hostigamiento sexual dentro del contexto del TEC. Durante los meses de febrero y marzo de 2023, se compartieron un total de 12

imágenes con información detallada sobre las políticas institucionales contra el hostigamiento sexual, los recursos disponibles para las víctimas y los procedimientos para reportar incidentes. Al igual que en la fase anterior, esta fase culminó con un conversatorio con estudiantes para recibir retroalimentación sobre la campaña y discutir su impacto.

La tercera fase de la campaña abordó el tema del acoso callejero, enfocándose en la Ley contra el acoso sexual callejero #9877. En el mes de abril de 2023, se enviaron

	Fase 1 Consciencia
	• Agosto – octubre 2022
	Fase 2. Refuerzo de conciencia e información sobre Hostigamiento Sexual en el TEC
	• Febrero – marzo 2023
	Fase 3. Acoso callejero
	• Abril 2023
	Fase 4. Sexismo
	• Mayo 2023

Figura 1. Fases de la campaña

Fuente: Elaboración propia

a las personas estudiantes tres imágenes para educar sobre el acoso callejero y sus impactos negativos.

La cuarta y última fase de la campaña se dedica a abordar el sexismio en todas sus formas. En mayo de 2023, se compartió un artículo, seis videos y un podcast para fomentar una mayor comprensión del sexismio, sus manifestaciones y cómo erradicarlo. Esta fase buscó fortalecer el compromiso de la comunidad del TEC con la equidad de género y el respeto mutuo, creando un entorno más inclusivo y justo para todos. Al finalizar las fases tres y cuatro, se



Figura 2. Evidencia de actividad de cierre

de campaña con estudiantes

realizaron conversatorios adicionales para consolidar el aprendizaje y la reflexión sobre estos temas.

D. Técnicas e instrumento de evaluación

Se aplicó una encuesta digital que incluye únicamente preguntas cerradas (ver Tabla II). En la redacción de los ítems y en su forma, se siguieron las indicaciones aportadas en (Pareja Fernández de la Reguera, Fernández Cabezas, & Fuentes Esparrell, 2018). Estas preguntas pueden ser de selección única (una respuesta) o de selección múltiple (varias respuestas).

"#DenunciaFrenaAcoso" muestran una clara preferencia por el correo electrónico, con 182 respuestas, lo que lo posiciona como el medio más efectivo para la difusión de la campaña (ver Figura 2). Le sigue Telegram, con 134 respuestas, y TEC-Digital, con 126 respuestas, indicando que las plataformas digitales institucionales también desempeñaron un papel crucial en la comunicación del mensaje. Otros canales utilizados incluyen WhatsApp (76 respuestas), Facebook (29 respuestas), y durante la impartición de las clases (22 respuestas), lo cual sugiere una diversificación en las estrategias de comunicación. Sin embargo, el sitio web del TEC (13 respuestas) e Instagram (1 respuesta) tuvieron una menor influencia, lo que podría señalar oportunidades para mejorar la visibilidad y el alcance a través de estos medios en futuras campañas.

Al analizar la percepción de los objetivos de la campaña "#DenunciaFrenaAcoso" reflejan que la gran mayoría de los encuestados (195) considera que la campaña está orientada a reducir el acoso en ambos géneros, reconociendo que todos pueden ser vulnerables. Un grupo más pequeño (34) cree que la campaña se enfoca en reducir el acoso específicamente en mujeres, al considerarlas más vulnerables.

TABLA II. Encuesta de evaluación de la estrategia

Ítem
¿Conoce usted la campaña "#DenunciaFrenaAcoso"?
¿Por cuáles canales conoció la campaña "#DenunciaFrenaAcoso"?
Considera que la campaña "#DenunciaFrenaAcoso" es para:
El mensaje dado cambió su percepción sobre el acoso sexual.
¿Ha entendido con claridad los pasos para reportar el acoso sexual?
¿Usted ha compartido contenido de la campaña "#DenunciaFrenaAcoso"?
¿Ha reportado casos de acoso sexual debido a la campaña "#DenunciaFrenaAcoso"?

Fuente: Elaboración propia

Resultados

Un total de 288 estudiantes participaron en la encuesta de análisis de la campaña sobre acoso sexual y sexismio "#DenunciaFrenaAcoso". Según los resultados obtenidos, se encontró que 85% de las personas

estudiantes afirmó conocer la campaña (ver Tabla III). Este alto nivel de conocimiento refleja la efectividad en la difusión de la campaña entre la comunidad estudiantil.

Los resultados de la encuesta sobre los canales por los que las personas estudiantes conocieron la campaña

TABLA III. ¿Conoce usted la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
No	43	15%
Sí	245	85%
Total	288	100%

Solo 9 participantes piensan que la campaña tiene como objetivo reeducar a los hombres acerca del respeto y reducir actos violentos. Las opciones restantes, como empoderar a las mujeres, vender más prestigio al TEC, dar más visibilidad a los casos, y apoyar a las personas en la denuncia de acoso, recibieron una respuesta cada una, lo que indica una percepción menos común entre los encuestados. Estos resultados sugieren que la campaña es vista predominantemente como una iniciativa inclusiva que busca proteger a todas las personas independientemente de su género.

TABLA IV. ¿Considera que la campaña “#DenunciaFrenaAcoso” es para:

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
Reducir el acoso en ambos géneros, todos pueden ser vulnerables	195	79,6%
Reducir el acoso en mujeres, son las más vulnerables	34	13,9%
Reeducar a los hombres acerca del respeto, y reducir actos violentos	9	3,7%
Empoderar mujeres	1	0,4%
Todo lo anterior	1	0,4%
Vender más prestigio al TEC	1	0,4%
Dar más visibilidad a los casos que se presentan en el TEC	1	0,4%
Dar apoyo a todas las personas en como pueden denunciar y dar a conocer los tipos de acoso para que se empiece a respetar más	1	0,4%
Se centra más en reducir el acoso en las mujeres	1	0,4%
Favorecer la igualdad desequilibrada	1	0,4%
	245	1

Según se observa en la Tabla IV, más de la mitad de las personas estudiantes encuestados manifestaron que el mensaje transmitido durante la campaña “#DenunciaFrenaAcoso” cambió su percepción sobre el acoso sexual. Este resultado subraya el impacto positivo de la campaña en sensibilizar y educar a las personas estudiantes sobre la gravedad del acoso sexual y la importancia de combatirlo activamente.

TABLA IV. El mensaje dado cambió su percepción sobre el acoso sexual

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
No	91	37%
Sí	154	63%
Total	245	100%

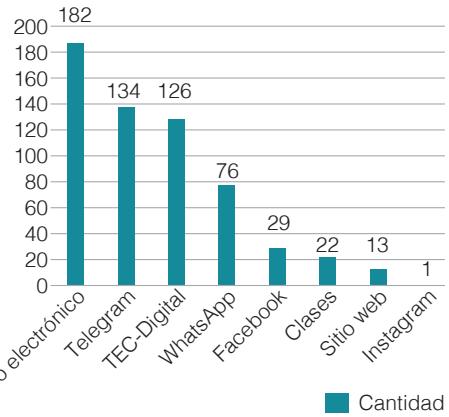


Figura 2. ¿Por cuáles canales conoció la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”?

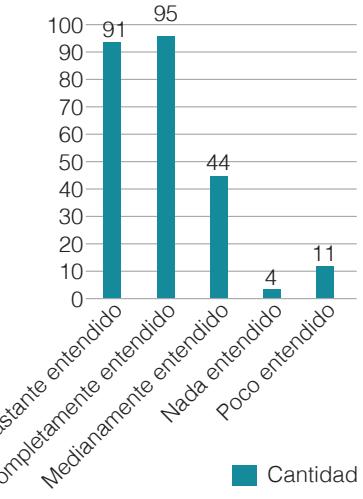


Figura 4. ¿Ha entendido con claridad los pasos para reportar el acoso sexual?

En la Figura 4 se puede observar que alrededor del 65% de las personas estudiantes encuestados entendieron los pasos para reportar el acoso sexual en el TEC, tal como se indicó en la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”. Este hallazgo indica una adecuada comprensión por parte de la mayoría de las personas estudiantes sobre los procedimientos específicos para tomar acción frente a situaciones de acoso sexual dentro de la institución.

Según se muestra en la Tabla V, solo el 13% de las personas estudiantes que manifestaron conocer la campaña compartieron contenido

TABLA V. ¿Usted ha compartido contenido de la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
No	214	87%
Sí	31	13%
Total	245	100%

TABLA VI. ¿Ha reportado casos de acoso sexual debido a la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”?

Respuesta	Cantidad	Porcentaje
No	239	98%
Sí	6	2%
Total	245	100%

proporcionado por la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”. Este bajo nivel de participación en la difusión del mensaje de la campaña sugiere áreas donde podría ser necesario aumentar el compromiso y la sensibilización entre las personas estudiantes respecto al tema del acoso sexual.

Un resultado significativo revelado en la Tabla VI fue que, de los 245 estudiantes que conocen sobre la campaña, seis de ellos reportaron casos de acoso sexual directamente debido a la campaña “#DenunciaFrenaAcoso”. Este hallazgo subraya el impacto positivo y la efectividad de la campaña en alentar a las personas estudiantes a denunciar incidentes de acoso sexual, contribuyendo así a la creación de conciencia y a la acción contra este problema dentro del contexto universitario.

Conclusiones y trabajos futuros

En primer lugar, los resultados muestran que la campaña “#DenunciaFrenaAcoso” ha logrado un alto nivel de reconocimiento entre las personas estudiantes universitarios, con un notable 85% de participantes afirmando conocerla. Se logró que el mensaje llegará a estudiantes ubicados en los distintos semestres de la carrera. Este alto grado de conciencia

sugiere que la campaña ha sido efectiva en llegar a la comunidad estudiantil y en resaltar la importancia de abordar el acoso sexual.

Con respecto a los canales de difusión de la campaña, se identificó que el correo electrónico fue el medio más efectivo para llegar a las personas estudiantes, seguido de cerca por Telegram y TEC-Digital. Esto subraya la importancia de las plataformas digitales institucionales en la comunicación de mensajes importantes. La diversificación en el uso de otros canales, como WhatsApp, Facebook y las clases, sugiere una estrategia de comunicación efectiva, amplia y variada. Por otro lado, optimizar la presencia en todas las plataformas disponibles puede incrementar la eficacia de las campañas de sensibilización y prevención del acoso sexual en la comunidad universitaria.

La integración estratégica de contenido audiovisual diverso, incluyendo imágenes, videos y podcasts, en una campaña ofrece una poderosa herramienta para captar la atención, conectar emocionalmente y comunicar mensajes de manera efectiva. Al combinar estos elementos, se crea una experiencia enriquecedora y multifacética que no solo informa, sino que también inspira y motiva a la audiencia. Esta variedad no

solo amplifica la visibilidad de la campaña, sino que también fortalece su impacto al adaptarse a diferentes preferencias y estilos de consumo de contenido. En definitiva, la utilización estratégica de estos recursos audiovisuales potencia la campaña al ofrecer una narrativa visual y auditiva que resuena profundamente con el público objetivo.

Asimismo, más de la mitad de las personas encuestadas indicaron que el mensaje transmitido por la campaña ha cambiado su percepción sobre el acoso sexual. Este hallazgo subraya el impacto positivo de la campaña en educar y sensibilizar a las personas estudiantes sobre la gravedad del problema, así como en promover una cultura de denuncia y apoyo a las víctimas. Aunado a ello, la percepción de los objetivos de la campaña “#DenunciaFrenaAcoso” muestra que la mayoría de los encuestados ven la campaña como una iniciativa inclusiva y comprensiva, diseñada para proteger y apoyar a todas las personas, independientemente de su género, lo cual refuerza su relevancia y aceptación en la comunidad universitaria.

Por otro lado, aunque la mayoría de las personas estudiantes indicaron comprender los pasos para reportar el acoso sexual en el TEC según lo indicado por la campaña (aproximadamente el 65%), solo un pequeño porcentaje (11%) compartió activamente contenido de la campaña en redes sociales. Esto señala una oportunidad para mejorar la participación y el compromiso de las personas estudiantes en la difusión del mensaje y en la promoción de comportamientos positivos en la comunidad universitaria.

Finalmente, un resultado significativo es que seis estudiantes reportaron casos de acoso sexual directamente relacionados con la campaña. Esto indica que la campaña no solo ha aumentado la conciencia, sino que también ha motivado a las personas estudiantes a denunciar casos de acoso sexual, contribuyendo así a

un ambiente más seguro y de apoyo dentro del campus y promoviendo así pautas éticas dentro del ambiente laboral y educativo.

En resumen, la campaña "#DenunciaFrenaAcoso" ha tenido un impacto positivo al aumentar la conciencia, cambiar percepciones y motivar la denuncia de casos de acoso sexual entre las personas estudiantes universitarios. Sin embargo, existen áreas donde se puede trabajar para mejorar la participación y la difusión del mensaje, lo cual fortalecerá aún más la respuesta institucional y comunitaria frente a este importante problema. Así mismo, la carrera de computación debe continuar replicando este esfuerzo, de forma que las nuevas generaciones y en general todas las personas estudiantes , tengan alta conciencia de la importancia de denunciar y solidarizarse para a poyar cuando presencian o reciben una amenaza de acoso.

Es importante señalar que en el presente estudio no se evaluaron las percepciones del personal docente y administrativo del TEC, lo cual limita la comprensión total de la implementación y aceptación institucional de la campaña. Para futuras investigaciones, se sugiere explorar estrategias para mejorar la difusión en plataformas digitales, realizar un seguimiento a largo plazo para evaluar la evolución de percepciones y comportamientos estudiantiles post-campaña, y comparar resultados con otras instituciones para identificar mejores prácticas en la prevención del acoso sexual. Además, se recomienda ampliar el enfoque de la campaña para abordar específicamente las experiencias de acoso en grupos demográficos diversos dentro de la comunidad estudiantil.

Referencias

- Arce Casas, P. O. (2022). Políticas de Género Universitarias: Institucionalización, Transversalización y Participación de la Comunidad. *iQual. Revista de Género e Igualdad*,(5), 51-78. doi:<https://doi.org/10.6018/iqual.483711>
- Banyard, V. L., Demers, J. M., Cohn, E. S., Edwards, K. M., Moynihan, M. M., Walsh, W. A., & Ward, S. K. (2020). Academic correlates of unwanted sexual contact, intercourse, stalking, and intimate partner violence: An understudied but important consequence for college students. *Journal of interpersonal violence*, 35(21-22), 4375-4392. doi:<https://doi.org/10.1177/08862605177150>
- Bondestam, F., & Lundqvist, M. (2020). Sexual harassment in higher education—a systematic review. *European Journal of Higher Education*, 10(4), 397-419.
- Brown Donaldson, J., & Douglas Clayton, S. (2023). Hostigamiento sexual en la Universidad de Costa Rica una lectura interseccional. *Revista Reflexiones*, 103(2). doi:<https://doi.org/10.15517/rr.v104i1.52722>
- Cagliero, S., & Biglia, B. (2019). Políticas sobre violencias y abusos sexuales en las universidades catalanas. *Revista Española de Ciencia Política*, 50, 141-170. doi:<https://doi.org/10.21308/recp.50.06>
- Cantor, D., Fisher, B., Chibnall, S., Harps, S., Townsend, R., Thomas, G., . . . Madden, K. (2020). Report on the AAU Campus Climate Survey on Sexual Assault and Sexual Misconduct. *Westat for the Association of American Universities (AAU)*, 362. Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de https://ira.virginia.edu/sites/g/files/jsddwu1106/files/2022-11/aau-uva-campus-climate-survey-report-2019_508.pdf
- Carvajal, D. F. (2020). Aportes de las universidades públicas en torno al hostigamiento sexual en Costa Rica. *Revista de Ciencias Sociales*(170), 101-115. doi:<https://doi.org/10.15517/rcs.v0i170.47051>
- Chowdhury, A. G. (2019). # YouToo? detection of personal recollections of sexual harassment on social media. *Proceedings of the 57th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, (págs. 2527-2537). Florence, Italy. doi:<http://dx.doi.org/10.18653/v1/P19-1241>
- Escalera Silva, L. A., & Amador Corral, S. R. (2021). Conocimiento de las acciones de prevención y denuncia del acoso sexual entre estudiantes de trabajo social de una institución de educación superior en México. *Ciencia y Sociedad*, 46(1), 9-22. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7838657>
- Fernández Carvajal, D. (2020). Aportes de las universidades públicas en torno al hostigamiento sexual en Costa Rica. *Revista de Ciencias Sociales*, 4(170), 101-115. doi:<https://doi.org/10.15517/rcs.v0i170.47051>
- Franco Cedeño, F. J., Osorio Sánchez, A. V., & Cervantes Molina, X. P. (2019). Relación entre el bienestar psicológico, rendimiento académico y acoso en los estudiantes universitarios. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(5), 301-308. Recuperado el 15 de 11 de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202019000500301&script=sci_arttext
- Fuentes-Vásquez, L. Y. (2019). "Cuentos que no son cuentos": acoso sexual, violencia naturalizada en las aulas universitarias. *Nómadas*(51), 135-153. doi:<https://doi.org/10.30578/nomadas.n51a8>

- García Zamora, E., & Vargas Sánchez, J. V. (2019). Implementación y ejecución de la política institucional de la Universidad Nacional contra el hostigamiento sexual. *Revista Costarricense de Trabajo Social*(36). Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de <https://revista.trabajosocial.or.cr/index.php/revista/article/view/370>
- Gil, A. C. (2006). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (Sexta ed.). Editora Atlas S.A.
- Harris, A. J., Terry, K. J., & Ackerman, A. R. (2019). Campus sexual assault: forging an action-focused research agenda. *Sexual Abuse, 31*(3), 263-269. Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de <https://doi.org/10.1177/1079063218800471>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México, DF: McGraw-hill. Obtenido de [https://doi.org/10.7764/PEL.56.1.2019.8](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DSampieri.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=ASIATUSBJ6BAOZYCZYQ3%2F20200507%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-</p>
<p>Klein, L. B., & Martin, S. L. (2021). Sexual harassment of college and university students: A systematic review. <i>Trauma, Violence, & Abuse, 22</i>(4), 777-792.</p>
<p>Lizama-Lefno, A., & Quiñones, A. H. (2019). Acoso sexual en el contexto universitario: estudio diagnóstico proyectivo de la situación de género en la Universidad de Santiago de Chile. Pensamiento Educativo. <i>Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Latinoamericana, 56</i>(1), 1-14. doi:<a href=)
- Martsenyuk, T. &. (2020). Talking About Sexual Violence in Post-Maidan Ukraine: Analysis of the Online Campaign# IAmNotAfraidToSayIt. *Sexuality & Culture, 24*(2), 408-427. doi:<https://doi.org/10.1007/s12119-019-09694-4>
- McMahon, S., O'Connor, J., & Seabrook, R. (2021). Not just an undergraduate issue: Campus climate and sexual violence among graduate students. , 36(7-8), NP4296-NP4314. *Journal of Interpersonal Violence, 36*(7-8), NP4296-NP4314. Recuperado el 10 de noviembre de 2023, de <https://doi.org/10.1177/0886260518787205>
- Naranjo Zumba, D. I. (2022). "Habitus académico" y hostigamiento sexual. Una aproximación a las prácticas de estudiantes universitarias quiteras durante el año 2021. Tesis de Bachillerato, Universidad Politécnica Salesiana, Quito. Recuperado el 15 de noviembre de 2023, de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21571>
- Orchowski, L. M. (2020). Integrating sexual assault resistance, bystander, and men's social norms strategies to prevent sexual violence on college campuses: A call to action. *Trauma, Violence, & Abuse, 21*(4), 811-827. doi:<https://doi.org/10.1177/1524838018789153>
- Pareja Fernández de la Reguera, J. A., Fernández Cabezas, M., & Fuentes Esparrell, J. A. (2018). Innovación metodológica en el Máster profesionalizador de formación del profesorado: aprendizaje basado en proyectos desde la interdisciplinariedad. *Profesorado: revista de currículum y formación del profesorado, 23*(3), 113-128. doi:[10.30827/profesorado.v23i2.7733](https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i2.7733)
- Piedra Durán, M. (2022). Currículo oculto y no tan oculto de género en la educación superior. *Revista Reflexiones, 101*(2), 192-215. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/rr.v101i2.45869>
- Rodríguez Hernández, K. J., Rodríguez Baraza, A., & Agoff Boileau, M. C. (2023). Acoso y hostigamiento sexual en universitarias: emociones negativas ante estas formas de violencia de género y su afrontamiento. Nóesis. *Revista de ciencias sociales, 32*(63), 24-46. doi:<https://doi.org/10.20983/noesis.2023.1.2>
- Rodríguez-Castro, Y., Martínez-Román, R., Alonso-Ruido, P., & Carrera-Fernández, M. V. (2021). Análisis de la campaña# PrimAcoso: un continuo de violencias sexuales. *Convergencia, 28*. doi:<https://doi.org/10.29101/crcs.v28i0.14300>
- Romero González, M. d., & Acosta Toraña, A. E. (2022). ACOSO Y HOSTIGAMIENTO SEXUAL EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL ESTADO DE TABASCO. *Ecos sociales, 10*(28). Obtenido de <https://revistas.ujat.mx/index.php/ecosoc/article/view/5216>
- TEC. (2020). *Modelo Académico del ITCR*. Cartago, Costa Rica. Obtenido de https://tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/modelo_academico_del_itcr_0.pdf
- Thurston, R. C., Chang, Y., Matthews, K. A., Von Känel, R., & Koenen, K. (2019). Association of sexual harassment and sexual assault with midlife women's mental and physical health. *JAMA internal medicine, 179*(1), 48-53. doi:[10.1001/jamainternmed.2018.4886](https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.4886)
- Trujillo Cristoffanini, M. &.-G. (2021). Violencia de género en estudiantes universitarias: Un reto para la educación superior. *Psicoperspectivas, 20*(1), 83-94. doi:<http://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol20-issue1-fulltext-2080>
- Véliz, C. M., & Valenzuela, M. (2020). Variables predictoras del acoso sexual en estudiantes universitarios. *Revista guatemalteca de educación superior, 3*(1), 32-46. doi:<https://doi.org/10.46954/revis-tages.v1i1.3>



Rindiendo homenaje a mujeres escritoras de San Carlos

Dra. Patricia López Estrada

Escuela de Idiomas
y Ciencias Sociales
Campus Tecnológico
Local San Carlos
✉ plopez@itcr.ac.cr

En conmemoración del Día Internacional de la Mujer, el jueves 6 de marzo de 2025 se celebró un conversatorio llamado “Voces de Mujer: Encuentro Regional de Escritura Femenina”, en la Universidad Técnica Nacional, Eco Campus San Carlos. El conversatorio fue organizado por Rocío Murillo Rojas, coordinadora del subárea Cultural y Deportiva del Área de Humanidades de la Universidad Técnica Nacional, donde parte de su labor es la promoción y gestión de actividades que enriquezcan la formación integral de la comunidad universitaria. En este conversatorio, se visibilizó la trayectoria literaria de mujeres sancarleñas. Ellas conversaron sobre lo que ha significado ser mujeres escritoras y sobre los retos que han afrontado a través de los años. Todas han

escrito desde siempre y, aun cuando algunas no han tenido el privilegio de ser escritoras publicadas, sus escritos hablan por sí solos. Fui la encargada de dirigir el conversatorio, y mientras escuchaba sus historias, luchas, aciertos, retos y procesos de empoderamiento, decidí brindarles un homenaje por escrito y hacerlas aún más visibles mediante esta breve reseña.

Mujeres que escriben

A continuación, les ofrezco una breve reseña de cada una y un escrito seleccionado por ellas para que, al igual que yo en el conversatorio, las conozcan desde una manera más personal: en ese momento cuando se desprende la vergüenza para desnudarse con la palabra.



**Lucía Paula
López Gamboa**

Es conocida como Lucía de Paula. Nació en Muelle de San Carlos y vive actualmente en San Ramón de Alajuela. Ha publicado tres libros de poesía: *Otoño sin tabúes* con la Editorial Mirambell en el 2018, *Irreverencias* con la Editorial Poesis en 2020 y *El diario de Clotilde* con la Editorial Dimensión Inédita en 2024. Es una pintora y escultora en madera autodidacta. Ha recibido varios cursos de arte en la Universidad de Costa Rica y la mayoría de sus pinturas han sido vendidas en Estados Unidos. Planea publicar un libro de narrativa sobre su infancia y otro de poesía. Actualmente, se encuentra jubilada y pertenece al grupo literario Ceniza Huetar desde hace 8 años.

Made in Nepal

Hoy he vuelto a salir, visito un almacén, cancelo las cuentas y me enamoro otra vez frente a una vitrina; los ojos que veo son los propios y el vestido verde de Nepal con sus bordados a mano y el olor de la sangre mutante de los Sherpas.

No puedo adquirirlo y lo aparto para el próximo mes, aunque sueño con

él, y salir una noche de incógnito a sentarme en un rincón de un bar y escribir que siento las agujas abriéndome agujeros en la piel por donde se cuela el frío del Himalaya.

Me doy cuenta que el amor existe y me ha llegado de muy lejos, impregnado del sudor de unas manos femeninas que bordaron sus sueños en cada arabesco. Una lágrima se desprende de mis ojos y moja la etiqueta con los nombres anónimos de las artesanas.

Busco un lugar donde no haya nadie para llorar, y pienso... ¡cuánto dolor nos llega etiquetado y no lo sabemos!



**María Ermida
Lizano Barquero**

Es hija de Víctor Lizano y Yolanda Barquero, forjadores en el área de salud de San Carlos. Es contadora de profesión, casada, madre de cuatro hijos y abuela de ocho nietas. Ama y disfruta compartir el mensaje cristiano, la cual la ha llevado a pertenecer a un ministerio llamado *Revive and Restore*, dando cursos de sanidad interior para mujeres. Ha escrito dos libros: *Un viaje extraordinario* en 2019, que es un devocional de 365 días, y *21 es sanidad* en 2023, el cual está en Amazon en su versión en español, y del cual pronto saldrá la versión en inglés; este libro es un reto de 21 días para encontrar la sanidad interior. También publicó un poema en la antología *Y lo demás es silencio* en 2024. Ha participado como expositora en eventos llevando el mensaje de la Palabra de Dios. Actualmente, trabaja en servicio de *catering* y repostería, y está en proceso de publicar un nuevo libro.

Gozo con dolor

Mi corazón unas veces calla, otras veces grita,

es lo que hay en mi corazón, que calla y grita a la vez.

Grita porque esto es lo que puede hacer,

y calla porque le gusta escuchar. Nuestros corazones entrelazados estarán por siempre.

Llegaste a mi vida cuando aún no conocía mucho de ella, era muy joven, pero desde ese momento conocí el idioma del amor,

el que es invisible a los ojos,

el que grita o calla

el que goza o tiene dolor.

Al escuchar el silbido del viento, me pregunto
¡para donde irá!

Inmediatamente respondo:

¡no lo sé! solo lo siento.

Esto es lo que hay en mi corazón, amor que no sé cómo llevarlo ahora que no estás, pero sé lo que siento y para algún lado va.

Algunas veces sopla más fuerte que otras y me sostengo para no caer.

En mí hay una fuerza natural, esa que viene de lo sobrenatural, esa fuerza que me amó primero para yo aprender a amar, como yo te amo

a ti, la fuerza de mi Dios.

El viento sigue rugiendo fuerte, no creo se calme nunca, así mi corazón sopla por ti; con fuerza, con sonidos que solo tú y yo podemos describir.

Nuestros corazones entrelazados están por siempre.



**María Julia
Blanco Umaña**

Nace el 9 de enero de 1954 en Ciudad Quesada; hija de Ramón Blanco Castro y Gladys Umaña Víquez, ambos costarricenses.

María Julia es la quinta en nacer en una familia de trece hijos. Estudia la primaria en la Escuela Juan Bautista Solís Rodríguez y la secundaria en el

Colegio Nocturno San Carlos, esto en la década de los 70, momento en el que hubo un despertar en la población que no había podido continuar con los estudios y que, por diferentes razones, no podían asistir al liceo diurno. En 1975, contrae matrimonio con Norman Torres Rodríguez, con quien engendra tres hijos, dedicando su vida a los quehaceres del hogar, pero sin dejar de involucrarse en grupos espirituales y ejercer su pasión por la escritura.

Es de sus padres que hereda el gusto por la literatura, pues para un padre machista los espacios de descanso debían siempre ser usados para la ocupación de la lectura, lo que la llevó a desarrollar el gusto por la escritura desde sus doce años.

Sus primeras publicaciones se dieron en la revista Trapiche, entre 1984 y 1987. Posteriormente, en el periodo 2015-2016, forma parte del grupo de mujeres escritoras "Las Brujas de la Comuna Maga" en la zona de Occidente, dirigido por la trabajadora social Marisol Patiño Sánchez. A pesar de las pocas publicaciones realizadas debido a la falta de apoyo a la escritura y la dirección editorial necesaria y poco accesible, María Julia no ha pasado un año de su vida sin producir material escrito de distinta naturaleza, destacándose en la producción de material que busca brindarles voz a las mujeres históricamente innombradas.

Periquete

Viste el tiempo en el hontanar de tus pupilas

mirándote al espejo escrutador.

Apilaste tus deseos tras el vuelo vaporoso

y el humo en asepsia de incienso y hierbabuena.

Resplandecía el sol entre tus dedos lisos;

eras canto y arrullo en la sombra atardecida,

corola expuesta en tu vientre primavera

y ansia robada al son que estremece tu cadera.

La vida trajo caminos

llanos unos

escabrosos otros

sin salida los más,
con atajos peligrosos
para poder saborear
de la caída el vino oscuro,
la luna llena en el mar
y el abrazo de olas fuertes
que en el muelle morirán.
Viste el tiempo en el espejo acusador
escrutando el hontanar de tus
deseos,
hierba seca llevando por el aire
la limpia conciencia del detalle
y el velo vaporoso y oloroso
de un día, una hora y un momento
que no encontró cabida
entre el humo y la asepsia de tu
templo.



Marianela
Valverde Varela

Es vecina de San Vicente de Ciudad Quesada; es orientadora de profesión y desde hace 13 años brinda su servicio profesional en el CAI Nelson Mandela en San Carlos. Es hija de agricultores y madre de una niña. Es amante del arte en todas sus manifestaciones y es en la poesía donde ha encontrado su arma más poderosa para expresar lo que siente y piensa. Ha participado como lectora de poesía en varios recitales en San Carlos; participó del concurso de cuento corto en la Agenda Latinoamericana Mundial, donde su cuento *Del otro lado* fue publicado en 2009 y traducido al inglés en 2017. En la revista salvadoreña El Pez Soluble, ha publicado tres poemas: Lucía, Barba y Pretendo. Actualmente, se encuentra produciendo un libro de cuentos cortos, el cual desea publicar en 2026.

Soy mujer,
mi cuerpo fue tejido con palabras,

caminos de piedra
y enredaderas.

Me reconstruyo con la arena,
el buen vino y las fogatas.
Me descarrilo con tus besos,
y tu lengua traspasando mi costado.
Soy mujer criando otra mujer
le ofrezco mi pecho si llueve,
un ramito de flores para el alma,
una estrella fugaz para los deseos.

Ambas nos mecemos
en el columpio infinito de los sueños.



Ángela
Ulibarri Pernús

Es de nacionalidad costarricense-española. Ángela es periodista, graduada de la Universidad de Costa Rica en 1973, con la especialidad en



valores costarricenses. Es folcolorista y ha laborado en el Ministerio de Cultura, también como productora de guiones de radio en Telenoticias, en Canal 7, Canal 13; y como productora del programa Facetas del Terruño, dedicado a divulgar la vida cotidiana de los costarricenses de las zonas rurales. Ha realizado más de 1000 documentales, muchos de ellos están en YouTube y Canal 14; algunos han sido sobre las tradiciones y costumbres de los sancarleños. Trabajó en un programa semanal llamado Volvamos a lo Nuestro. Ha trabajado en prensa, radio y periódicos. Ángela publicó una pequeña enciclopedia de siete fascículos sobre gastronomía costarricenses y algunos otros temas sobre la vida de los ticos. Es fundadora del Desfile Nacional de Boyeros por San José y promotora de la Tradición Boyera, declarada patrimonio de la humanidad por la UNESCO en 2004. Estableció junto con varios amigos sancarleños el Día de las Tradiciones Sancarleñas en 2004, y el proyecto para redescubrir La Ruta de los Héroes. Ha recibido varios premios durante su trayectoria como escritora, tales como Conservación Patrimonio Turístico de Costa Rica, Joaquín García Monge, y Nacional de Salud Pancha Carrasco.

Contamos como nos lo contaron

Un aporte a la memoria histórica del cantón de San Carlos

En agosto del 2006 la Municipalidad de San Carlos aprobó la petición hecha por el Grupo Preservador de las Tradiciones Sancarleñas: dedicar un día al año para celebrar y recordar cómo vivían nuestros antepasados y cuál fue su legado. Este es el sexto año que lo celebramos. Como la historia la hacemos ustedes y nosotros y lo que queda escrito es lo que permanece a través del tiempo, cada año hemos recopilado e impreso material que dé testimonio de este homenaje que rendimos a los valores espirituales de nuestro cantón. Con cariño depositamos en sus manos un pedacito de la historia de hombres y mujeres que

construyeron este vergel lleno de amor: San Carlos. La figura de Juan Chaves Rojas y su esposa María Rojas Serrano fueron vitales para el desarrollo de este pueblo gracias a su altruismo y generosidad desbordantes tanto económica como espiritualmente. También rescatamos el conocer la historia de la Iglesia Metodista y su obra tesonera y llena de amor por San Carlos. ¡Una mujer fundó la obra en estas tierras! -Doña Angélica Rodríguez de Ugalde- madre, ama de casa, una mujer sencilla con una gran misión. Y completamos el trío de homenajes con la Filarmonía Municipal que a través de tres generaciones incentivó las vocaciones musicales y llenó de entusiasmo a este “pueblo alegre que apareció en la montaña”, pueblo progresista, el más grande en territorio de Costa Rica, con un corazón gigantesco, lleno de solidaridad. Queremos decirles que la festividad del Día de las Tradiciones se inicia el lunes anterior al segundo domingo de mayo, con charlas y tertulias en las que participa el pueblo y concluye con la alegría desbordante de la música de algún grupo sancarleño.

El Concejo que en agosto del 2006 aprobó unánimemente la creación del Día de las Tradiciones Sancarleñas se puso una flor en el ojal cuyo perfume permanecerá mientras los sancarleños fortalezcan esta actividad. Un abrazo para usted mi amiga y amigo lector. Divulgando esta información también usted pone su granito de arena. Un abrazo fraternal.

No soy sancarleña, pero yo también escribo



Dra. Patricia López Estrada

Es esparzana; pocos saben que nació poeta, y poco a poco se convirtió en académica. Fue honrada

de tener una familia lectora; su mamá le inculcó el hábito de la lectura y un día de tantos empezó a leer y no ha parado nunca. Ha publicado tres poemarios: *Otros que fui* en 2020; *The dark of voices*, en inglés, en 2020; y *yo, Ballena* en 2023, con la editorial Perroazul. Actualmente, está trabajando en un nuevo poemario titulado *Y ahora, ¿qué?* bajo su pseudónimo Brina Estrada-Mace (BEM). Participa de talleres de poesía en español e inglés en Costa Rica y México, y colabora en el certamen literario de la Cátedra de Realidad Nacional Yolando Oreamuno. Patricia López Estrada es profesora catedrática, extensionista e investigadora consolidada de la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales del Instituto Tecnológico de Costa Rica, Campus Tecnológico Local San Carlos.

Cierro mi homenaje a estas mujeres escritoras sancarleñas como mejor puedo hacerlo, con el tributo mismo de la sencillez de un poema.

Ellas

Las miro cercanas, están conmigo y sé que soy ellas.

Soy tímido mundo, callada entre las sombras, grito mi decoro.

Soy elegancia altaiva, lenta al dolor, aferrada a mi deidad.

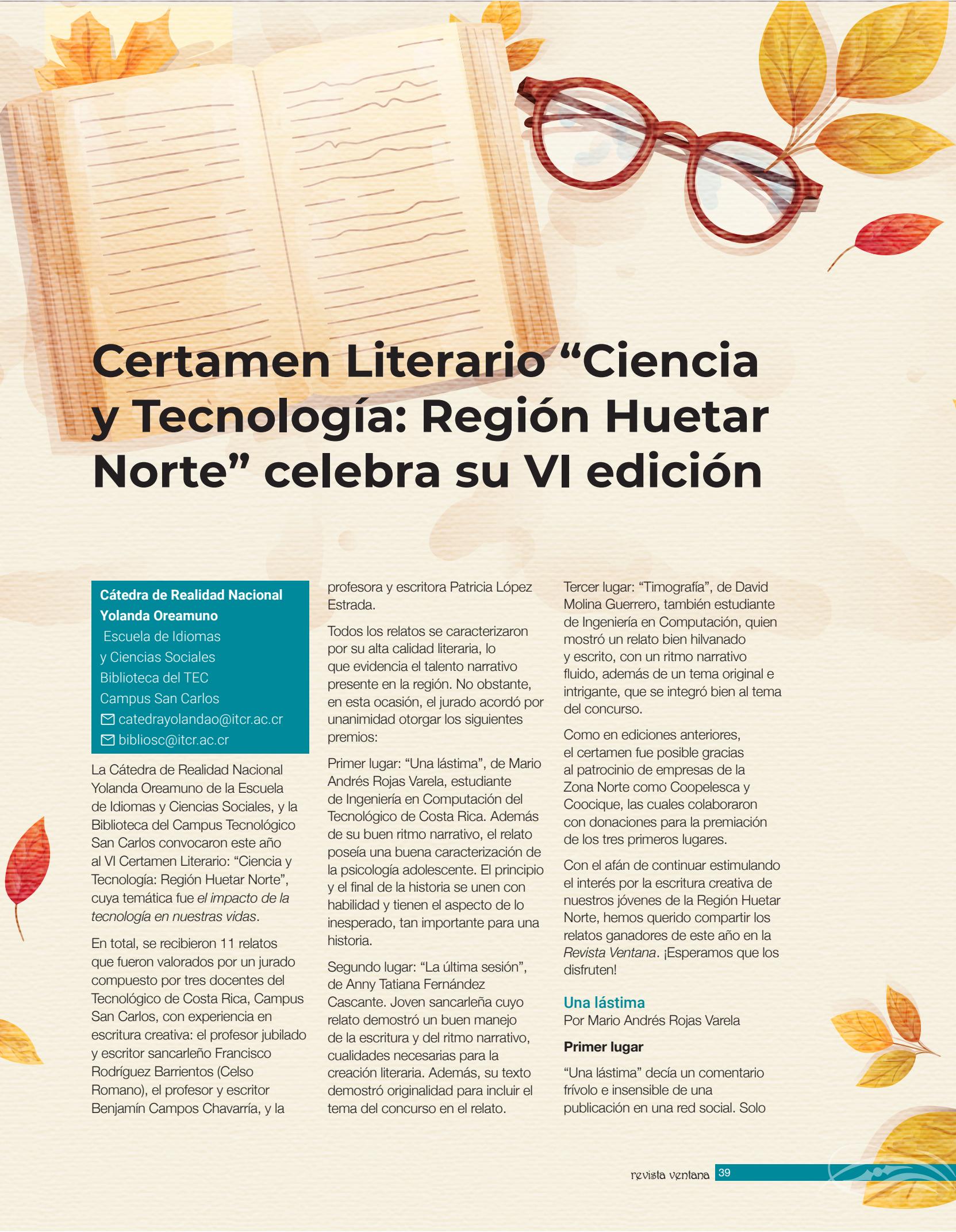
Soy emancipada, rojo vivo, temo solo ser juzgada por no ser yo misma.

Soy confianza, tacones finos, entereza misma, arte puro.

Soy libre, sin planes más que la voz insigne de decir lo que otros callan.

Soy lejana, miseria de negra muerte, tenis flat, lloro cuando no puedo más.

Las estimo distantes, y aunque soy yo, sé también que soy ellas.



Certamen Literario “Ciencia y Tecnología: Región Huetar Norte” celebra su VI edición

Cátedra de Realidad Nacional

Yolanda Oreamuno

Escuela de Idiomas
y Ciencias Sociales

Biblioteca del TEC

Campus San Carlos

✉ catedrayolandao@itcr.ac.cr

✉ bibliosc@itcr.ac.cr

La Cátedra de Realidad Nacional Yolanda Oreamuno de la Escuela de Idiomas y Ciencias Sociales, y la Biblioteca del Campus Tecnológico San Carlos convocaron este año al VI Certamen Literario: “Ciencia y Tecnología: Región Huetar Norte”, cuya temática fue *el impacto de la tecnología en nuestras vidas*.

En total, se recibieron 11 relatos que fueron valorados por un jurado compuesto por tres docentes del Tecnológico de Costa Rica, Campus San Carlos, con experiencia en escritura creativa: el profesor jubilado y escritor sancarleño Francisco Rodríguez Barrientos (Celso Romano), el profesor y escritor Benjamín Campos Chavarría, y la

profesora y escritora Patricia López Estrada.

Todos los relatos se caracterizaron por su alta calidad literaria, lo que evidencia el talento narrativo presente en la región. No obstante, en esta ocasión, el jurado acordó por unanimidad otorgar los siguientes premios:

Primer lugar: “Una lástima”, de Mario Andrés Rojas Varela, estudiante de Ingeniería en Computación del Tecnológico de Costa Rica. Además de su buen ritmo narrativo, el relato poseía una buena caracterización de la psicología adolescente. El principio y el final de la historia se unen con habilidad y tienen el aspecto de lo inesperado, tan importante para una historia.

Segundo lugar: “La última sesión”, de Anny Tatiana Fernández Cascante. Joven sancarleña cuyo relato demostró un buen manejo de la escritura y del ritmo narrativo, cualidades necesarias para la creación literaria. Además, su texto demostró originalidad para incluir el tema del concurso en el relato.

Tercer lugar: “Timografía”, de David Molina Guerrero, también estudiante de Ingeniería en Computación, quien mostró un relato bien hilvanado y escrito, con un ritmo narrativo fluido, además de un tema original e intrigante, que se integró bien al tema del concurso.

Como en ediciones anteriores, el certamen fue posible gracias al patrocinio de empresas de la Zona Norte como Coopelesca y Coocique, las cuales colaboraron con donaciones para la premiación de los tres primeros lugares.

Con el afán de continuar estimulando el interés por la escritura creativa de nuestros jóvenes de la Región Huetar Norte, hemos querido compartir los relatos ganadores de este año en la Revista Ventana. ¡Esperamos que los disfruten!

Una lástima

Por Mario Andrés Rojas Varela

Primer lugar

“Una lástima” decía un comentario frívolo e insensible de una publicación en una red social. Solo



dos palabras. Un mensaje con supuestas intenciones de pésame, pero carente de un verdadero significado. Parecía más como una muletilla oportuna para dar una imagen; algo intrínseco de las redes, de buena persona, y salir del paso a la vez. Inmediatamente después de su supuesto pesar por los hechos, aquel anónimo autor del comentario deslizó la pantalla para continuar con su consumo inmediato, explosivo, de dopamina y placer instantáneo...

Emilia, una joven adolescente de 14 años, era una esclava más de las redes sociales. Su autoestima

—muy baja, cabe recalcar— recaía en lo que otros dictaban, y como cualquier otro joven en la época digital, su valor residía en la cantidad de sus seguidores. Ella era el tipo de adolescente que todos apartan, con quien nadie quiere estar, a quien consideran rara, pero bueno, ser raro en una sociedad como en la que ella vivía sería un halago. Emilia casi no tenía amigas, su núcleo social se reducía a un par de compañeras. Era tímida, temerosa de resaltar, porque lo que resalta es susceptible a las críticas. Sufría acoso escolar, un grupo de sus compañeras que

se consideraban populares se burlaba de ella diariamente. Acudía a los videos, *reels* y redes sociales en general para evadir su situación, su lugar seguro, su refugio, así lo llamaba, antídoto para la depresión, portal para desconectarse de la realidad, pero, ¿qué habría de ser real en un mundo donde lo virtual se vive con más intensidad que lo físico?, ¿qué es más real: lo digital o lo físico? Ya no se tenía certeza entre lo tangible y lo no tangible.

Un día iba en el bus camino al colegio, auriculares puestos, mirada fija en la pantalla de su celular. Todo

como era de costumbre, pero por pura aleatoriedad, causalidad o, quizás, causalidad, lanzó una mirada fugaz al asiento de su lado, una señora mayor de aspecto tierno viajaba junto a ella, tenía el cabello ni corto ni largo y canoso, traía puestos unos lentes con aros circulares y un vidrio resplandeciente, de ella emanaba una fragancia familiar que la hacía sentirse segura. La señora tenía en sus manos un libro con el título: "Separados por un muro, el perro le ladra al tigre". El título le pareció llamativo, intrigante, ¿qué podría decir ese libro?, ¿cuál podría ser su contenido, su tema, su mensaje?, se preguntaba a sí misma. Pero la ansiedad social y la falta de habilidades comunicativas, efectos de la era digital, combinados con ese impulso inconsciente de ver el celular la volvió a llevar a su mundo.

Inmersa otra vez en su celular, continuó con su ración de serotonina, un video tras otro, historias y publicaciones, *likes* y comentarios, de una aplicación a la otra, *reel* tras *reel*: uno muy gracioso, otro triste, luego uno sin sentido, después otro absurdo, seguido de uno lleno de falacias, y más, y más, y... ¡puff!, algo había estallado su burbuja de concentración en los videos, unas palabras algo débiles le habían hablado, volvió a ver a su lado, y aquellos lentes estaban fijos en ella. El resplandor del vidrio no le dejaba ver bien los ojos que resguardaban, pero era más que evidente que aquella mirada está clavada en ella. Emilia se quitó los audífonos.

—Disculpe, ¿me habló? —preguntó Emilia.

—Sólo decía que... ¡qué bonitos zapatos, cariño! —respondió la señora.

Emilia, desconcertada por el halago, y con la mínima idea de qué zapatos llevaba volvió a ver sus pies. Llevaba un par de tenis gris oscuro con suela blanca. No eran las más bonitas, y que le hubiera dicho ese cumplido genuinamente la alegró un poco.

—¡Muchas gracias! —expresó la joven. Su monótona expresión facial cambió levemente para bien.

—¿Cómo te llamas, cariño?

—Emilia, ¿y usted?

—Un placer conocerte, Emilia. Yo soy Amparo Valverde.

—Un placer, Amparo.

—Sabes, te pareces mucho a mi nieta. Muy adorables las dos.

Una sutil y dulce risa se le escapó. Otra vez la llamativa portada del libro resaltó. Los colores, figuras y palabras calaban a su mente. Sentía la necesidad de preguntar de qué trataba, pero una vez más su falta de habilidades sociales le pasaba factura. Sin embargo, en un momento de valentía, decidió preguntarle sobre aquel libro.

—¿De qué trata ese libro?

—Es un excelente libro, critica cómo el humano cuando piensa que nadie lo ve ni reconoce, se atreve a hacer y decir muchas cosas, pero en persona hipócritamente se vuelven cobardes. Es un análisis de un experto en psicología y comportamiento social humano. Resumiría el libro con esta frase —procedió a abrir el libro y buscar una página. Se detuvo en la página veintiuno. La hoja estaba llena de notas de lapicero y partes subrayadas. Emilia estaba ciertamente sorprendida. No esperaba que aquella viejita con aire de abuela fuera culta e intelectual.

—“Con la cortina del anonimato contemporáneo, cualquier cobarde se convierte en un cruel juez.” Crudo, pero cierto.

—Ah, ya veo... Suena muy interesante. Me gustaría leerlo algún día.

—Sí, habla mucho de la era moderna, y no te digo más para que seas tú misma quien construya tu propia definición y perspectiva del presente —lanzó una breve sonrisa—. Y a ti, ¿te gusta leer?

—En realidad, no he leído muchos libros, creo que sí me gusta, pero tal

vez solo me falta la motivación para empezar.

—Mmm, sí, la falta de motivación y de lectura son ambas serias problemáticas entre los jóvenes en la actualidad, pero en realidad siempre ha existido gente con y sin inspiración, gente estudiosa y poco estudiosa, gente visionaria y no visionaria, pero todo se remonta a tomar una decisión. Tan simple como eso. Nadie más lo va a hacer por ti. Así que no busques un motivo, solo hazlo, no ciegues tus ojos como la gran mayoría y sé diferente. —ya la sonrisa de Emilia era más marcada. Se notaba su alegría.

—Muchas gracias, la verdad agradezco bastante sus palabras.

—¡Colegio Técnico! —gritó el chofer, mientras frenaba paulatinamente el bus.

—Ya tengo que bajarme, pero me encantó conocerte y hablar contigo.

—Para mí también fue un gran placer conocerte. —y, apresuradamente, mientras los otros estudiantes comenzaban a bajarse, buscó en su bolso un lapicero de tinta azul. Abrió la portada del libro, y en la parte de atrás escribió su número de teléfono.

—Ten —dijo la señora mientras le entregaba a Emilia el libro.

—¿En serio?, pero no es necesario...

—No, cariño, creo que este libro te servirá bastante, y ya tienes con qué comenzar a leer. Ya no tienes excusa, y ahí tienes mi número, por si algún día quisieras hablar de cualquier tema y no supieras con quién.

Emilia, emocionada, abrazó a la señora.

—Gracias, nos vemos.

—Chao, Emilia —dijo la señora.

Con el libro apoyado a su pecho, se bajó del bus con destino a su clase.

Aquel hermoso encuentro había sido como el arcoíris después de la tormenta, pero antes del huracán.

Emilia llegó a su aula temprano y se sentó en su lugar a comenzar

a leer el libro. Al otro lado del aula se encontraban aquellas compañeras que la trataban mal. Estaban haciendo videos, saciando su hambre de atención, y notaron que Emilia había llegado. Viéndola con desprecio, decidieron elaborar un plan para burlarse de ella. Empoderadas por el demonio de la sátira, se acercaron a la joven para plantearle una propuesta, un reto, su "pase" para ser aceptada por ellas y entrar a su grupo.

— ¿Qué haces, Emilia? ¿Lees? No seas tan pola, ¿quién lee?, ¡nadie!

— Pero a mí me gusta, además, leer puede... — y una de las compañeras la interrumpió.

— Ja, ja, ja, ya cállate. — Entonces le arrebató el libro y lo tiró a un lado.

— Escucha, lo hemos pensado, y tal vez podrías salir con nosotras, ser parte de nuestro grupo, ¿no te gustaría?

— ¡Ah, claro, sí!

— Bueno, pero para poder unirte a nosotras tienes que hacer un baile mientras cantas una canción que te daremos. Las tres lo hicimos al inicio, es algo muy común,

¿sabes?

— Mmm, no lo sé, no estoy segura.

— No lo pienses tanto, ¿quién más te va a aceptar en su grupo?, ja, ja, ja.

— Mmmm, está bien.

Emilia, como toda persona que busca la aprobación de quien a sus ojos es superior, accedió a realizar el reto con tal de "encajar" con el grupito. No se le podía culpar. En el fondo, era una niña que solo quería amigas, aunque no toda persona es digna de ser amiga de alguien como ella, alma pura, sosegada por la vana tempestad de la sociedad digital.

Sus compañeras le enseñaron el baile que debía realizar y la canción que tenía que cantar. Era algo sumamente humillante, pero la pobre influenciable Emilia fue fácilmente engañada. Y entonces llegó el momento. Ella se preparó. Sabía de

memoria cada paso y cada verso. Las compañeras pusieron la música en un parlante y empezaron a grabar con sus celulares.

— Y uno, y dos, y...

— ¡Ya, comienza, apúrale!

— Okey.

Y comenzó a bailar y cantar. Una de las jóvenes del grupito se fue a su pupitre a buscar algo. Las carcajadas de las muchachas eran crueles. En un momento quiso detenerse, pero le exigieron que siguiera, y así lo hizo Emilia. Poco a poco, más compañeros se sumaban con las risas y con sus teléfonos para grabar. Hasta ese punto ya estaba sufriendo, ya había sido avergonzada, pero jamás esperaría lo que continuaría. La muchacha que había ido a buscar algo volvió con un tazón; Emilia la notó, pero entre tanta burla no le dio importancia. Entonces, esa compañera abrió el tazón, que tenía restos de sopa. Y, sin hacer uso de su conciencia, se la arrojó a la joven ridiculizada. Otros compañeros se sumaron y le arrojaron cosas. Emilia se resbaló y cayó al suelo, y cuando se levantó vio a su profesor en la puerta. Sintió un alivio, y pensó que él la podría socorrer.

— ¡EMILIA! ¿PERO QUÉ ESTÁ HACIENDO? ACOMPÁÑEME A LA DIRECCIÓN AHORA MISMO.

— Uuuuuu... — todos empezaron a abuchearla, con un sonido que le llegaba como una lanza al corazón.

— Pero yo...

— ¡EMILIA! Acababa de ver por la ventana y vi que usted estaba bailando y armando un desastre en el aula. ¡No me venga con excusas, A LA DIRECCIÓN!

— ¡Pero nooo! Yo solo...

— ¡A LA DIRECCIÓN!

Emilia, con amargas lágrimas en los ojos, lanzó una mirada alrededor en su aula. Risas dibujadas en las caras de sus compañeros, celulares levantados grabando, y una espantosa mueca de odio en el rostro de su profesor. Ella se agachó,

recogió el libro de donde había caído y salió corriendo de su clase.

Corría sin un destino. Su mundo físico —el único real y que de verdad importa— se derrumbaba. Se fue adentrando a una zona montañosa. Las carcajadas resonaban en su mente, su corazón latía tan rápido que se le quería salir, y esa extraña sensación de vacío invadió su estómago. La depresión, la ansiedad y un tercer mal aún no reconocido tocaban la puerta. Mientras corría, y su mente se encontraba en un abismo de emociones agrias, llegó a un lugar que la hizo detenerse. Un verdadero abismo: un puente, una caída libre de 40 metros en un área no tan concurrida. Todos sus pensamientos se canalizaron. El tercer mal, la muerte, se presentó.

En un instante a otro, Emilia se encontraba en la baranda del puente. Eran el puente y ella. Solo ellos.

Ella, aún indecisa, casi colgaba del puente. Buscando un auxilio, volvió a ver a su lado. Ahí estaba aquella portada tan llamativa, y recordó a la señora. Le llegó la idea de llamarla, simplemente para hablar, eso la haría sentir mejor, pero no encontraba motivo para hacerlo, porque hacerlo significaba seguir viviendo, y ya no encontraba motivo para eso. Emilia, al igual que muchos, no aguantó. La luz de aquella noble alma se apagó.

Era más que obvio que, en un mundo interconectado, no pasó ni un día cuando el video de Emilia bailando y la noticia de su muerte estaban digitalmente en la boca —o, mejor dicho, pantalla— de todos. "Una lástima", decía aquel comentario en la publicación informando sobre lo sucedido, y esas palabras eran las más humanas de todas en los comentarios. El último destello de vaga humanidad en un entorno digitalmente hostil.

Al cabo de una semana, con completa indiferencia, todos volvieron a su jaula social. La sociedad de la indiferencia volvió a ser la misma de siempre, aunque siempre lo fue. ¡Qué lástima!



La última sesión

Por: Anny Tatiana Fernández Cascante

Segundo lugar

12:52 p.m. 30 de agosto del 3040

Hoy atendí a dos niños.

De no ser por la palidez de sus rostros y la forma en que sus ojos evitaban el mío, habría dicho que eran estatuas. Uno de ellos tenía la mirada perdida, como si su conciencia aún estuviera atrapada en la escena que nadie debería presenciar.

Su madre murió triturada por una máquina de cosecha autónoma, según el informe, una interferencia en la señal satelital provocó una desviación en el protocolo. La

máquina giró sobre sí misma y luego avanzó. Una zancada, otra, y después nada. Solo piezas, sangre, y el silencio metálico que deja el error de un sistema que nunca se equivoca... excepto cuando sí.

El gobierno llegó con eficiencia: limpieza, evaluación, reporte, protocolo. Les asignaron 72 horas de atención psicológica de emergencia y una recomendación de reubicación a un centro de ayuda para "estabilizar su ambiente emocional." Era el procedimiento normal y habitual.

Pero yo no lo soy, no soy una máquina, ni tampoco soy el gobierno opresor que se jacta de sus riquezas y se aprovecha de la pobreza de la humanidad, no soy ese tipo de persona, nunca deseé serlo.

Mientras los niños respiraban sin algún ritmo continuo, siendo medidos por sensores que anotaban sus niveles de ansiedad en tiempo real, yo mismo desconecté los sensores. Me incliné hacia ellos, no como psicólogo, sino como ser humano. Les expresé que podían comunicarse conmigo sin miedo a ser callados. Y entonces el mayor habló:

— Mamá no gritó. Solo cayó. Como cuando uno suelta algo y cae al suelo con fuerza, la máquina la tomó pensando que era alguno de los cultivos y fue triturada frente a nosotros, traté de no mirar, pero no pude evitarlo.

Sus palabras me golpearon más fuerte que cualquier diagnóstico mientras observaba lágrimas caer

sobre sus mejillas que se tornaban rojas e hinchadas, producto del dolor que no se les permitía tener.

3:30 p.m.

A veces pienso que los verdaderos pacientes no son los niños, sino el mundo entero.

Después de llevar a los niños a su centro de ayuda correspondiente, volví a mi cubículo clínico para tomar mi botella con agua y salir casi con el corazón latiendo en los puños. En los pasillos del Centro de Intervención Emocional del País #14, las luces blancas pretendían brindarnos la calma, pero la luz no cura, ni tampoco las máquinas censuradas.

Pasé frente a la terminal central. Allí, decenas de "terapeutas" virtuales asistían a personas por videollamada. Frases como "procesamiento emocional en progreso" o "respuesta empática generada" parpadeaban en las pantallas. Eran eficientes, incansables, y vacíos de conciencia humana. Mi despacho era una burbuja de resistencia propia, tenía libros en papel, dibujos de mis antiguos pacientes, y una planta real que había logrado mantener con vida gracias al contrabando de tierra fértil, aunque por supuesto no fue nada económico. A veces la miraba por minutos, como si en sus hojas verdes hubiera una respuesta que pudiera brindarme sobre toda la humanidad

Me senté frente al espejo de mi cubículo de nuevo, como cada noche después de una sesión difícil. Me observé. Los ojos ya no me pertenecían, lo asimilé, así como no tener tu propia alma. Era como si alguien más habitara en mi rostro y en mi cuerpo, como haberme dejado controlar por ello toda mi vida. Sentí que me convertí en otro títere del sistema, uno que habla suave y lento, sonríe en los momentos correctos, y sigue el guion aprobado por el Comité de Salud Mental.

No era así cuando comencé.

Recordé el día en que me ofrecieron las tres vías: medicina, arte o psicología. Medicina me pareció

demasiado mecánica, el arte demasiado vigilado sin posibilidad de realmente expresarte. La mente humana era el último territorio libre de la tecnología opresora. O eso solía pensar. Pero incluso aquí, nos pusieron muchos muros invisibles: protocolos, palabras permitidas, gestos sugeridos, demasiadas cosas censuradas. Cada consulta estaba monitoreada, cada informe revisado por IA. Nos dijeron que era para protegernos. Para proteger a los pacientes y yo lo creí. Pero en realidad era para evitar que recordáramos cómo se siente ser humano.

Hoy, por primera vez en años, me había saltado una línea del guion. Les hablé a los niños sin filtros. Les dije que era normal tener miedo. Que yo también lo tenía, el mundo se había vuelto cruel y eso no estaba bien, y lo que le había sucedido a su madre no tenía perdón, ni la mayor cantidad de dinero podría sanarles el dolor que ellos sentían. El menor me miró y, por un instante, pareció respirar distinto, no como un robot controlado, sino con calma y sensibilidad. Como si algo, muy dentro de él, se hubiera descongelado, en ese momento supe que era el principio, el principio de algo grande o el fin de mi carrera y mi vida entera.

Mi carrera comenzó con una mentira hermosa: "Vas a ayudar a sanar mentes." Y al principio, lo creí. Ingresé a la Universidad con una beca del gobierno, ya que mis resultados en las pruebas eran sobresalientes, así que me ofrecieron estudiar en cualquiera de los tres ejes de alta demanda: medicina, arte o psicología.

Pero yo quería tocar el dolor. No para silenciarlo, sino para entenderlo.

En la academia, todo parecía noble. Nos enseñaban teorías, autores del pasado, casos emblemáticos de salud emocional en tiempos de la transición tecnológica, máquinas que nos ayudaban a ver cómo era el cerebro conforme las emociones y ver de dónde provenían cada una de ellas. Nos decían que estábamos en la primera línea de defensa contra

la deshumanización. Hasta que, poco a poco, noté los silencios y las omisiones.

Había temas prohibidos. El suicidio, por ejemplo, se convirtió en un tema intocable, el trauma, un "desajuste sensorial reprogramable." Todo tenía una solución automatizada, todo menos el alma. Me gradué con honores y fui asignado al Centro de Intervención Emocional Zona 7, un edificio sin ventanas, lleno de terapeutas que no parpadeaban y pantallas que lo sabían todo. Mi primer caso fue un adolescente que había perdido a su hermano durante un experimento de unión humana-mecánica contra su voluntad. Lo escuché durante 45 minutos. Al finalizar, me enviaron un informe con las respuestas que debí haber dado. Me advirtieron que una segunda desviación implicaría revisión disciplinaria. Esa noche lloré, no por miedo, sino porque sentí que había perdido algo. Desde entonces, he seguido trabajando, simulando y ejecutando. Hasta hoy, vi a esos niños y recordé por qué elegí esta carrera, hoy sentí que algo dentro de mí, que llevaba años dormido, comenzaba a moverse, una chispa, un temblor. Tal vez la semilla de una rebelión.

7:00 p.m. 31 de agosto

El informe del día siguiente llegó al final, como siempre. "Análisis de desempeño del psicólogo Anthony. Resultado: desviación menor. Observaciones: uso de lenguaje emocional no aprobado. Recomendación: reintegración al protocolo P-01-20 en próximas sesiones."

Lo leí tres veces, desviación menor, así etiquetaban mi acto de humanidad, como una falla técnica, un error de software. No importaba lo que los niños hubieran sentido, no importaba si por un segundo su dolor fue comprendido en lugar de clasificado. Solo importaba que no seguí el guion. Y entonces supe que ya no podía volver atrás. Entré al sistema interno del Centro y comencé a sabotearlo. No con violencia, sino con ternura. Modifiqué

los archivos de consulta para que incluyeran poemas ocultos en los diagnósticos. Inserté cuentos en los protocolos de duelo, frases como “La mejor manera de sanar es entender la realidad de lo sucedido”. Lo hice durante semanas. Cada intervención era una semilla. Cada semilla, una grieta en el muro, pero los muros saben cuándo tiembla. Y el sistema también. Una notificación llegó a mi escritorio: “Asistencia obligatoria a sesión de evaluación emocional interna. Riesgo de inestabilidad funcional.” Sabía lo que eso significaba. Así que tomé una decisión. Esa noche no fui a casa, igualmente no tenía alguien por quién volver. No tomé el tren automático, ni marqué mi salida. Bajé por las escaleras de mantenimiento —esas que nadie usaba desde que apareció el ascensor inteligente— y llegué al nivel más bajo del centro, donde aún se almacenaban archivos físicos de los primeros años del sistema tecnológico. Allí, entre carpetas con nombres reales y documentos escritos a mano, encontré lo que buscaba: la prueba de que alguna vez fuimos distintos, la prueba de que no fueron solo historias de nuestros bisabuelos. De que hubo un tiempo donde la salud mental no era un trámite, sino una conversación. Donde el dolor no se borraba: se compartía. Y justo entonces, la puerta metálica crujió.

—Sabía que vendrías —dijo una voz detrás de mí—. Todos llegamos aquí, tarde o temprano. Era una mujer, con bata gris, rostro joven y cabello negro.

—¿Quién eres? —pregunté. —Alguien que aún recuerda cómo era antes. Me invitó a seguirla. Y yo lo hice. Esa fue la noche en que crucé el umbral, de terapeuta a insurgente. De máquina a humano.

9:00 p.m.

La mujer se llamaba Edwina. Había sido neuropsiquiatra, como muchos, desapareció del sistema sin que nadie lo notara. —¿Dónde estamos? —le pregunté al cruzar un pasillo oxidado y mugriento —Bajo la ciudad. Más allá de los sensores.

Aquí no llegan las máquinas ni las cámaras. El aire era puro, descendimos por una escalera de metal hasta una sala iluminada donde se encontraban plantas extrañas que nunca había visto. Un grupo de personas se reunió a mi alrededor, había libros, papeles, instrumentos musicales, máquinas desarmadas y niños corriendo entre los adultos, riendo. Era un refugio, pero también un acto de fe. —Aquí no curamos con algoritmos —dijo un anciano de barba blanca mientras me ofrecía un cuaderno—. Aquí escribimos y hablamos. Me senté en una esquina, con el cuaderno en las manos temblorosas. No sabía qué hacer, qué decir, ni por qué me sentía al borde del llanto. Edwina se sentó junto a mí. —No eres el primero en romper el guion —dijo—. Solo necesitabas recordar que podías. Todos los que están aquí lo hicimos alguna vez. Y por eso nos convirtieron en errores. Pero los errores, cuando se unen, se vuelven posibilidad.

Durante las semanas siguientes, viví entre ellos. Aprendí a reparar radios antiguos y a leer textos prohibidos. Escuché historias de otros desertores: programadores que sabotearon servidores, ingenieros que infectaron bots con poesía, docentes que enseñaban literatura escondida en fórmulas matemáticas. Una revolución sin armas, pero con memoria.

Comenzamos ingresando en los sistemas, teníamos equipos de ingenieros, físicos y más profesiones que no eran permitidas por el gobierno, enviamos notificaciones, mensajes con palabras de ternura, enviamos fotografías antiguas, audios, videos y entrevistas de los pacientes de los años 2080 hacia atrás, donde se reflejaban emociones y lo prácticas que eran las máquinas para la humanidad, sus avances tecnológicos, una humanidad que parecía haber alcanzado la gloria y el sentido de la vida.

20 de diciembre

La rebelión comenzó con un silencio. Una mañana, los asistentes

emocionales dejaron de funcionar. Las frases quedaron a medias, los centros colapsaron, el sistema no supo cómo procesar palabras humanas, llenas de poesía y contradicciones. Frases como “Estoy triste porque todo importa” confundieron a las máquinas. Y fallaron. El gobierno intentó reiniciar todo y no funcionó. Las calles se llenaron de vida real, las escuelas contaron historias, las pantallas mostraban rostros y memorias, no reglas. Sin disparos ni violencia, el sistema cayó. Con gran esfuerzo por meses, por fin lo habíamos logrado, habíamos recuperado al mundo junto con su humanidad...

El silencio suena distinto ahora. Ya no es el de las máquinas, sino el que hay antes de una risa, un abrazo, una verdad. Es humano. Lo habíamos olvidado, vivimos entre ruinas fértiles, la ciudad ya no nos devora. Es imperfecta, pero viva, las luces fallan, el transporte se detiene... y aun así, la gente se habla, se ayuda, siente.

Los centros de bienestar son ahora casas de conversación. Las cápsulas de control, bibliotecas. La IA calló. Nadie la extraña.

Edwina es guía de un taller de duelo donde solo se escucha. A veces ríen, a veces lloran, a veces solo guardan silencio. Y está bien. Yo volví a buscar a aquellos niños

Rescaté a dos hermanos.

—¿Recuerdas? —le pregunté a uno de ellos. Asintió. Estaba vivo por dentro. Les enseñé a sembrar, a leer, a equivocarse. Un día, el menor me preguntó: —¿Por qué antes no podíamos sentir? —Le respondí: —Porque dejamos que las máquinas guardaran nuestra parte rota.

No entendió del todo, pero sabía que ahora podía llorar. Y eso bastaba. No vivimos en una utopía, pero hay errores, dudas, lentitud. Y ya no nos asustan esos errores, porque son nuestros.



Timografía

Por: David Molina Guerrero

Tercer lugar

Cuando papá contaba esta historia, comenzaba callado, pidiendo con señas que lo siguiéramos. Detrás de él, mi hermano, yo y cuantos invitados estuvieran, todos caminando hacia su habitación para verlo buscar la llave del armario. Era un mueble hermoso de madera rojiza, que al abrirlo chillaba de viejo. Papá aprovechaba para soplar el polvo que se había acumulado adentro, y sacaba una máquina de escribir blanca, con una capa de pintura negra que empezaba a desprenderse. Se veía pesada, pero él con facilidad siempre la cargaba hacia la sala y la colocaba

con cuidado en una mesa. Se sentaba insertando una hoja blanca para retroceder el carrete. Como si fuese protocolo, tomaba una respiración profunda antes de colocar sus manos. Todas las veces se veía en su rostro a un profesional retirado, disfrutando de recordar sus labores. Rápidamente ingresaba: “¿Recuerdas lo último que hiciste para mí?”

Al quitar sus manos y presionar la única tecla color verde agua, la máquina solita devolvía su carrete y empezaba su propia mecanografía. Papá sonriendo con los brazos cruzados, iba leyéndonos lo que diminutos martillos de tinta prensaban en el papel. La máquina repetía una historia relatada todos los

años en la cena navideña, la carrera universitaria de mi papá.

Letra por letra, la máquina daba el contexto de la época. Las personas redactaban sus ensayos a luz de candela, con máquinas de escribir similares a esa. Pero, en esa época era imposible imaginarse una automática como la que teníamos enfrente. Papá usualmente dejaba de leer aquí para aclarar que él fue el primero de toda la región en conseguir una. Recalcaba que no era por tener más dinero ni nada, sino porque era algo muy novedoso aún. Muchos no conocían tal artefacto, y el resto no sabían cómo usarlo. Sucedía que fue de los primeros en aprender, y precisamente por eso,

fue pionero en el correcto uso de esta herramienta de fantasía.

La máquina seguía con el impacto de sus martillos, y a mi papá le tocaba leer la parte de la historia que duele, cuando decidió usarla durante su último año de universidad.

Papá sabía que la máquina nunca recuerda esta parte a la perfección, entonces cuando ameritaba, la detenía, corregía el error y la dejaba continuar. La máquina decía que cuando ya iba a terminar sus estudios, lo contrataron tiempo completo como secretario en un Banco Iberoamericano. Me parece recordar que la máquina detallaba horas que incluso chocaban entre las dos ocupaciones. Entre los tiempos de su estudio y los tiempos de su trabajo quedaban, a lo mucho, cinco minutos para tomarse un café. Y eso sin contar el tiempo que duraba caminando hacia el banco con una máquina de escribir en su maletín. Era fácil volverse loco con solo escuchar su horario.

Pero claro, Papá tenía su propia automáquina. Nadie en su universidad conocía tal palabra, y por eso decidió pintarla negra como todas las demás. No era el mejor pintando, pues mirando de cerca se notaba que no era una máquina de escribir convencional. Papá era un excelente escritor, pero era varias veces más lento que su automáquina. Papá le pedía que escribiera imitando su estilo, e incluso le decía datos importantes de su investigación para que lo ayudara a encontrar errores que él no habría encontrado. Papá ya era alumno estrella, pero con su nueva máquina se ahorraba el tiempo que no podía perder. Era bueno disimulando, nadie lo notó por un buen tiempo.

Por otro lado, en el banco estaban fascinados desde el primer día, y rápidamente se adaptaron a la herramienta. Papá, siendo el empleado nuevo, inmediatamente se ganó el respeto de todos sus colegas y jefes. Pero claro, todos sus días eran un poco ajetreados. Todo el día trabajar. Durante la mañana, ocultaba su fantástica herramienta,

y durante la tarde, buscaba todas las maneras de ahorrarle tiempo y dolores de cabeza al personal de todo el banco. Uno que otro error de automáquina en saldos de cuentas le enseñó que el cuidado es lo primero, pero que tener cuidado no significa tener que hacer todo a mano.

Papá siempre detenía el carrete en este punto del relato. Dejaba de leer y más bien señalaba una parte metálica de la automáquina. Justo debajo del carrete no había solo una palanca como de costumbre. Si se miraba desde arriba, se podían observar engranajes descubiertos que llevan hacia el interior de la máquina. Señalaba la silueta del margen de algo faltante, que él explicaba como un cobertor que se le perdió sin darse cuenta. A partir de ahí comienza a contar su último semestre, con un maestro que le encantaba aplicar exámenes innecesariamente extensos.

Papá decía, aunque nunca le creí, que era un hombre paciente en ese entonces, puesto que aguantaba mucho martirio por catedráticos enaltecidos. Pero este último era distinto. Este maestro era mediocre y juicioso. Hacía bromas pesadas e incluso acosaba a sus alumnas para ahuyentárlas de la universidad. Era un mal educador con alta exigencia. Pero todo esto pronto iba a dejar de ser problema de mi papá. Pronto se graduaría para dedicarse a su trabajo y pensar en formar una familia, o bueno, eso pensaba él.

Papá cuenta que estaba nervioso el día de la primera prueba. En su momento no sabía por qué, así que continuó sacando su automáquina del maletín, y se sentó a resolver la prueba. Todos sudaban frío, incluyéndolo a él. El maestro pasaba dando vueltas por los asientos. Las respuestas de mi papá nunca habían estado mejor. Él le decía a la automáquina qué escribirle, y luego borraba la petición como si fuese un error ortográfico. Estudió bastante para la prueba, entonces podía distinguir entre un buen aporte y uno completamente descabellado. La mayoría del tiempo pretendía estar

escribiendo, mientras la automáquina hacía el trabajo repetitivo de elaborar oraciones complejas que fuesen fáciles de entender.

Papá nos enseñaba cómo tenía colocadas las manos en ese momento. Estaba por terminar su mimica de escritura manual, cuando el maestro le insertó un lápiz en el carrete a modo de broma. Se reía y se reía de ver la máquina trabada intentando escribir distintas letras en el mismo lugar. Papá aún conserva esa hoja. Tiene un cuadro negro en el que se plasmaron unas 30 letras en un solo espacio. El maestro se dejó de reír cuando vio que mi papá no presionaba las teclas, sino que se movían solas. Hizo toda una escena. Primero lo llamó brujo, luego vagabundo, y al final lo terminó acusando de no saber nada. Por solidaridad, inmediatamente saltaron algunos de sus compañeros. Cuenta papá que ellos se delataron también para defenderlo. Varios usaban automáquina igual que él, y le aseguraron al maestro que era solo una herramienta para escribir más rápido.

El maestro, aunque furioso, lo dejó pasar. Todos terminaron la prueba y la mayoría la ganaron con una buena calificación. Papá en este punto de contar la historia siempre hacía algo curioso. Retrocedía el carrete, y le pedía a la automáquina que redactara los enunciados de la prueba final de esa clase. La máquina comenzaba a escribir instrucción tras instrucción. Dejaba un espacio pequeño que decía "Resolver en hojas adicionales", y continuaba con el siguiente enunciado, cada uno más extenso que el anterior. La prueba parecía no tener fin, entonces papá continuaba su relato con los impactos de la tinta detrás de su voz.

La última prueba se aplicó en horas tempranas del día, por lo que muchos guardaron sus máquinas de escribir en los casilleros de madera del salón. Ahora casi todos tenían automáquina. Se había vuelto la sensación después de la prueba de hace unos meses. La prueba

sorprendió a toda la clase. La automáquina seguía escribiendo la prueba mientras se describía el sudor en las manos de todo el salón. El maestro la había hecho extensa, no por deseo de hacerla imposible, sino para prácticamente obligarlos a usarla. Para esta prueba permaneció sentado en su escritorio docente. Lo único que movía era la cabeza para sonreírle a cada uno mirándolo a los ojos, como deseoso de verlos fracasar. Y lastimosamente, consiguió justamente eso.

La prueba finalizó, y el maestro llamó a sus colegas al salón. La Rectoría y el Consejo de Educación habían invadido el salón en un instante. Tomaron pruebas aleatorias, colocándolas bajo lámpara para mirar sus respuestas. La de mi papá permaneció en su mesa, sin revisar. Nada de lo que habían contestado sus compañeros tenía sentido. Ninguno de los entrevistados sabía de qué trataba la prueba. La automáquina terminó de redactar la copia del examen luego de 15 minutos. No tomó ni 5 minutos

para que todos los estudiantes que la habían usado fuesen negados de su título, expulsados de la universidad y usados como ejemplo de mediocridad. Se prohibieron las automáquinas en la universidad. En las noticias salían como el peor invento de la humanidad. Papá dejó de relatar y sacó un periódico del armario. Era de la publicación semanal de la universidad. Tenía como portada una fotografía de la automáquina mal pintada, con el título de “Timografía: La técnica del engaño”.

Por mucho tiempo esto lo destruyó emocionalmente. No pudo defenderse. Ninguna figura de autoridad lo escuchaba después de ser difamado. Pero bueno, papá cambia de tono en esta parte como si ya eso estuviese detrás de él, pues al final la situación resultó para bien. El banco lo ascendió, participó varias veces como conferencista del uso apropiado de automáquina para todo Centroamérica, e incluso hoy en día colecciona automáquinas como si fuesen reliquias preciadas. Nunca

obtuvo su título, pero nunca le hizo falta porque ya tenía el conocimiento y un buen trabajo.

No siempre lo hace, pero cuando abre su segundo armario con el resto de sus máquinas de escribir, toma del primer estante una caja llena de cartas de amor y las muestra. Una a una las va pasando, todas con el mismo destino y autor. Sonriendo, confirma lo que todos creen cuando las ven, efectivamente son las cartas que le escribía a mi mamá cuando se enamoraron. Al rato termina de presumir y coloca las cartas en el estante, al lado de su única máquina de escribir completamente manual. Siempre devuelve la automáquina, cierra los armarios y apaga la luz. Pero esta última vez, se olvidó de guardar el periódico. Aprovechó y se llevó el periódico a mi habitación, donde yo tenía mi automáquina moderna, la que uso para la universidad. Ahí la colocó como papel, y al lado del título digitó manualmente: “Hoy en día debe sentir pena el que escribió esto...”