

# Investiga.TEC

Setiembre de 2020

Año 13. No. 39. ISSN 1659-3383



TEC | Tecnológico  
de Costa Rica

Presentación  
(página 2)

Investigadores del TEC diseñan careta  
protectora contra covid-19  
(página 3)

El respirador para pacientes con covid-19  
avanza en sus distintas fases de prueba  
(página 5)

Cómo hacer una publicación científica  
(página 7)

Compra de madera aserrada en las  
instituciones inscritas en el SICOP  
2012-2018  
(página 11)

Un diseño metodológico para la práctica  
extensionista  
(página 14)

Masacre silenciosa: una gula global en  
contra de animales indefensos  
(página 15)

Habilidades blandas deseables en  
profesionales de TI por empleadores de la  
empresa privada y pública costarricense  
(página 17)

Visibilización del patrimonio, primer paso  
hacia el éxito  
(página 21)

Investiga.TEC es una publicación cuatrimestral de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Editora:  
Marcela Guzmán O.

Comité Editorial:  
Ana Abdelnour E.  
Dagoberto Arias A.  
Marcela Guzmán O.  
Silvia Hidalgo S.  
Miguel Rojas Ch.

Teléfonos:  
(506) 2550-2315 ó  
(506) 2550-2151

Correo electrónico:  
vie-tec@itcr.ac.cr

Apartado postal 159-7050,  
Cartago, Costa Rica

Diseño gráfico:  
María José Montero V.  
Xinia Varela S.

Diseño y Diagramación:  
Punto Elíptico  
Móvil: 8444-6273  
keren.cardoza@gmail.com

## Buscando soluciones ante el covid-19

Marcela Guzmán O.  
Editora  
maguzman@itcr.ac.cr

Como otras muchas instituciones en el mundo, el Tecnológico de Costa Rica (TEC) también ha buscado contribuir en la **búsqueda de soluciones** para enfrentar el covid-19.

Así, distintas escuelas y centros de investigación han reunido esfuerzo, talento y recursos de distintos tipos para ofrecer alternativas adaptadas y menos costosas, que permitan una **mejor atención a los pacientes** por parte del personal de salud.

De esos proyectos, presentamos dos a nuestros lectores: por una parte, el desarrollo de un **prototipo de respirador económico y de rápida fabricación**, diseñado por investigadores de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, así como de la Maestría en Dispositivos Médicos.

Además, una **careta protectora** compuesta por un cobertor frontal, una banda transparente que se apoya sobre la frente y una banda elástica de ajuste a la cabeza, desarrollada por profesionales de diferentes áreas, con el apoyo del Laboratorio de Ergonomía Aplicada (ergoTEC), de las escuelas de Ingeniería en Diseño Industrial y de Ingeniería en Producción Industrial.

Un artículo diferente, cuyos autores son ingenieros forestales, da a conocer una investigación realizada a partir de carteles de licitación sobre **compras de madera por parte de instituciones públicas**; toma en cuenta información sobre especies, durabilidad, dimensiones, contenido de humedad, métodos de secado, preservado, presencia de defectos, calidad y cepillado de los productos en madera solicitados.

Estas compras tienen la particularidad de que se hicieron por medio del **Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP)**.

Otro artículo constituye una buena base para quienes se están iniciando en la **investigación en ingeniería** y dan los primeros pasos en la publicación de los resultados de su trabajo. Los autores hacen recomendaciones prácticas que van desde tener claro el objetivo de la publicación, hasta la selección de la revista, su formato, las secciones del artículo, el orden en que se puede escribir y hasta la revisión del manuscrito.

Por otra parte, una estudiante del TEC, de la carrera de Arquitectura y Urbanismo, se refiere a los conocimientos que adquirió al hacer una pasantía en Islas Canarias, España, y que le permitió valorar la importancia de **sacar provecho al patrimonio cultural**, en este caso mediante una herramienta desarrollada allá, denominada "Gestor de Patrimonio Cultural".

Estos, y otros artículos que publicamos en la presente edición de Investiga.TEC, tienen como objetivo llevar nueva información a los lectores, y proveerlos de conocimiento según sus **distintos intereses**.

### Fotografía de portada



La fotografía de portada corresponde al artículo que ofrecemos en la página 5, titulado "El respirador para pacientes con covid-19 avanza en sus distintas fases de prueba". Las pruebas del respirador desarrollado por investigadores del TEC se iniciaron gracias a la colaboración de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED), que facilitó su Centro de Simulación y a su personal de salud especializado.

**D**iseño fue evaluado y aprobado por la **CCSS**

**Investigadores del TEC diseñan careta protectora contra covid-19**

Noemy Chinchilla Bravo\*  
nchinchilla@itcr.ac.cr



Este diseño, además de proteger el rostro (frente y mejillas), lo que busca es la facilidad de uso. Foto cortesía de ergoTEC.

- **INA fue el primero en iniciar la producción de las caretas protectoras**
- **Los planos y la ficha técnica se pueden descargar en la página del TEC**

Un cobertor frontal, una banda transparente que se apoya sobre la frente y una banda elástica de ajuste a la cabeza, son las partes de la careta protectora diseñada por un grupo de investigadores del Tecnológico de Costa Rica (TEC), para combatir el covid-19.

Dicho diseño fue evaluado y aprobado por la comisión técnica *ad honorem* de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) y lo que busca, además de proteger el rostro (frente y mejillas), es que las personas tengan la facilidad de uso y que no experimenten limitaciones e incomodidades en sus respectivas labores.

Inicialmente, este diseño se creó solo para el personal médico, con el fin de resguardar su salud ante la pandemia, pero debido al incremento de los casos positivos y, como una medida más de protección para el público en general, las personas investigadoras del TEC, decidieron liberar los planos de la careta protectora.

Según Olga Sánchez, coordinadora del Laboratorio de Ergonomía Aplicada del Tecnológico (ergoTEC), pensaron en un diseño totalmente ergonómico, que casi no se perciba, no dificulte la visibilidad, sea de bajo costo y y constituya una pieza fácil de producir.

“Con estos planos, las empresas nacionales e internacionales pueden reproducir la careta mediante procesos de producción bastante ágiles y que están bien consolidados en la industria, como el corte láser”, expresó Sánchez.

Cabe destacar que el diseño fue realizado por un equipo de profesionales del TEC de diferentes áreas, apoyado por el Laboratorio de Ergonomía Aplicada (ergoTEC), de la Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial y de Escuela Ingeniería en Producción Industrial.

Por su parte, los diseñadores del TEC recomiendan que, a la hora de su fabricación, se respeten los planos técnicos y las especificaciones de la ficha, para asegurar el correcto funcionamiento del dispositivo. Además, destacaron que la Institución no asumirá responsabilidades ante cambios o alteraciones que sufra el diseño establecido.

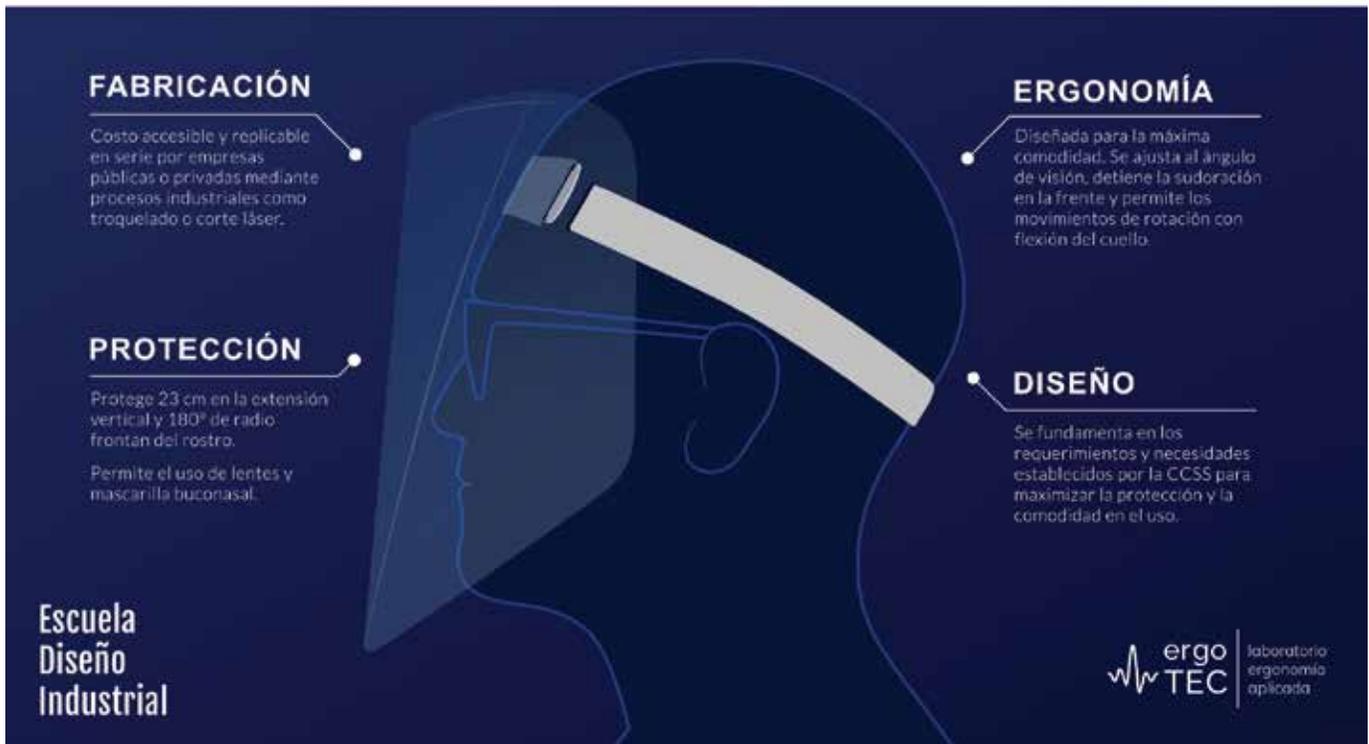
### Primera producción

El Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) fue la primera institución en iniciar la producción de las caretas protectoras diseñadas por TEC. Su fabricación fue de 13 000 caretas, dirigidas a los profesionales de la salud, como parte del equipo de protección que requieren.

Se realizó en el Laboratorio de Modelado e Impresión 3D, Innovatio, ubicado en la sede central del INA. Y contó con la ayuda de un equipo multidisciplinario que incorpora a docentes de áreas como Industria Metalmecánica, Gráfica y Plástico, así como del TEC, quienes desarrollaron el diseño.

Gabriel Solís, funcionario del INA mencionó que a partir del diseño de la careta protectora que facilitó el Tecnológico de Costa Rica se investigó la producción masiva, para su fabricación. Se contó con el apoyo logístico del TEC y con el ensamble y embalaje de la CCSS.

“Nos enorgullece poder participar en un proyecto tan importante como este, porque así podemos darle nuestro granito de arena a la población, de cómo poder fabricar un



Ficha técnica de la careta protectora. Imagen cortesía de ergoTEC.

producto tan necesario en este momento ante esta emergencia nacional”, señaló Solís.

Es importante resaltar que este proyecto se ubica dentro de las acciones que impulsa la Iniciativa de Abastecimiento Local de Equipo de Protección Personal (ALEPP), una alianza conformada por INCAE Business School, LEAD University, Tecnológico de Costa Rica y la Cámara de Industrias, para responder a los requerimientos de la CCSS en equipo de protección personal.

Finalmente, el investigador del TEC, Jaime Mora, recalca que para el INA, la fabricación de caretas representa la oportunidad de continuar colaborando con las diferentes

necesidades que plantea la emergencia sanitaria por el covid-19 y también a mediano plazo, abre la posibilidad de transferir conocimiento al mercado local, pues el diseño que produce fue aprobado y avalado previamente por las autoridades de salud correspondientes.

“La realidad mundial nos obliga a cambiar y a valernos del talento nacional para subsanar las necesidades país; la iniciativa ALEPP, en conjunto con el INA, demuestra una vez más que hay capacidad para el diseño y manufactura de productos para autoconsumo”, concluyó Mora. ■

\*Noemy Chinchilla Bravo es periodista y trabaja en la Oficina de Comunicación y Mercadeo del TEC.

# E

## l respirador para pacientes con covid-19 avanza en sus distintas fases de prueba

Irina Grajales Navarrete\*  
igrajales@tec.ac.cr



Las pruebas clínicas del respirador asistido para personas positivas por covid-19 se llevaron a cabo en el Centro de Simulación de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED), que facilitó tanto sus instalaciones como su personal de salud especializado.

El respirador asistido para personas positivas por covid-19, desarrollado por científicos del Tecnológico de Costa Rica (TEC) avanza en sus diferentes fases de prueba para atender una eventual emergencia médica.

Se trata de un prototipo de respirador económico y de rápida fabricación, diseñado por investigadores de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales, así como de la Maestría en Dispositivos Médicos.

El proyecto está basado en un prototipo de origen inglés, cuyo principio de

funcionamiento es neumático; es decir, no requiere electricidad.

El respirador ya fue sometido a pruebas clínicas gracias a la colaboración de la Universidad de Ciencias Médicas (UCIMED), que facilitó su Centro de Simulación y a su personal de salud especializado.

“Esto es un gran avance, porque quiere decir que el equipo ya logró su objetivo, que es asimilar la respiración de una persona normal y controlar parámetros tales como el volumen de aire que ingresa a los

pulmones, la frecuencia de la respiración y la relación entre inspiración y espiración, entre otros”, afirmó el coordinador del proyecto, ingeniero Adrián Quesada.

Con esto, el respirador pasó oficialmente las pruebas en simuladores y ya está listo para sus siguientes fases: pruebas en animales y en personas.

“El apoyo brindado a los científicos del TEC es parte de un convenio que establece diversas colaboraciones entre ambos centros de estudio. Esto refleja que las

## Proyecto de investigación



alianzas entre grandes universidades pueden generar proyectos de suma relevancia para el país. Aplaudimos el gran trabajo del TEC y seguiremos apoyando las etapas restantes, mediante la participación de emergenciólogos, intensivistas, terapeutas respiratorios y expertos en simulación clínica de UCIMED”, afirmó el rector de esa universidad, el doctor Pablo Guzmán Stein.

“Nosotros realmente no lo hubiéramos logrado sin la buena voluntad de la UCIMED”, agregó el investigador del TEC y coordinador del proyecto.

### Pruebas

La verificación del prototipo se realizó en tres etapas. La primera se desarrolló en un simulador de baja tecnología que no opone tanta resistencia al comportamiento normal de la respiración. La segunda prueba se hizo en un simulador de mediana tecnología, que recrea el comportamiento de una persona con un paro cardiorrespiratorio.

Y el tercero fue en un simulador de alta tecnología, que, de acuerdo con la doctora María Calvo Castro, directora del Centro de

Simulación de UCIMED, “permite recrear condiciones fisiológicas y fisiopatológicas de los pacientes; por tanto, los resultados obtenidos en este simulador arrojan datos más veraces que los simuladores de baja o mediana tecnología”.

“El respirador pasó las tres pruebas sin complicaciones. Esto nos indica que el dispositivo puede ser utilizado en cualquier situación; incluso en una de urgencia”, señaló entusiasmado el investigador del TEC.

### Siguiente paso

En este momento, el prototipo trabaja de forma mecánica, es decir, que no requiere de electricidad; “sin embargo, en la actualidad estamos desarrollando una pantalla que permita a los terapeutas respiratorios visualizar todos los indicadores”, explicó el ingeniero.

Apenas esté listo, los científicos del TEC comenzarán a ejecutar las pruebas en animales, con la colaboración de una institución pública. “Aún no podemos adelantar información pues estamos en

negociaciones con la entidad, pero en las próximas semanas tenemos la esperanza de comenzar las pruebas en animales”, puntualizó el coordinador del proyecto, ingeniero Adrián Quesada.

Aplicar pruebas clínicas en animales y seres humanos es parte de las reglas que exige la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) para utilizar los equipos en sus pacientes.

Uno de los principales problemas que han enfrentado muchos países en la lucha contra el covid-19 es la falta de respiradores para los afectados por este virus, que supera los 21 millones de personas contagiadas en 188 países, así como más de 600 mil muertes en el mundo a causa de la infección. ■

\* Irina Grajales Navarrete es periodista en la Oficina de Comunicación y Mercadeo del TEC.



El ingeniero Adrián Quesada Martínez, profesor e investigador de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de los Materiales del TEC, es el coordinador de la investigación que llevó al desarrollo del respirador.

deas para  
principiantes

## Cómo hacer una publicación científica

Gustavo Richmond-Navarro\*  
Juan José Montero-Jiménez\*\*  
grichmond@itcr.ac.cr



### Palabras clave:

*Paper*, publicación, ingeniería, divulgación.

Publicar un artículo científico, comúnmente llamado por su nombre en inglés *paper*, tiene como objetivo divulgar los resultados de una investigación o proyecto sobre un tema específico.

El contenido de un *paper* debe ser novedoso y de interés, algo que no se haya publicado antes y que represente un aporte a la ciencia. Cualquier profesional que se dedique a investigación, sea en la academia o en la industria, puede publicar sus hallazgos por medio de un *paper*, siempre que considere que lo que va a publicar tiene relevancia en su campo.

Para ello es necesario tener conocimiento base del tema a publicar. Cuando se trata de estudiantes es normal que comiencen a publicar durante el posgrado, ya sea maestría o doctorado. En este último caso usualmente es requisito publicar para poder graduarse. También es posible que estudiantes de pregrado publiquen cuando han desarrollado un conocimiento sólido sobre un tema en particular.

Antes de tomar la decisión de publicar se debe tener claro el objetivo del *paper*, es decir, el mensaje original y de relevancia que se quiere comunicar al público. Usualmente el objetivo es responder a una pregunta de investigación sobre el tema elegido, la cual nadie ha respondido antes y de la que se logró obtener una respuesta después de la investigación realizada. Además, se debe tener certeza de la originalidad y relevancia de lo que se quiere publicar, lo cual se logra mediante revisiones literarias del estado del arte en el tema.

El objetivo de este artículo es proponer una serie de pasos como guía para escribir y publicar un *paper*. Aquí se toma como punto de partida la existencia de resultados de una investigación y no se abarca el cómo hacer una investigación propiamente. Para personas principiantes el proceso de escribir un *paper* puede ser exhaustivo y frustrante, razón por la cual se presenta en estas líneas una orientación.

### Orientación

1. **Defina dónde va a publicar su *paper*.** Existen muchas revistas científicas y conferencias donde usted

puede publicar su *paper*. Aunque es imposible, *a priori*, saber si una revista o conferencia en específico aceptará su investigación, es recomendable definir dónde va a enviar su artículo para ser considerado para publicación. Existen diferentes opciones en Internet (como Scopus) que le ayudarán a elegir la revista o conferencia que se ajuste más a su campo de estudio. Estos buscadores reducirán el número de opciones, pero le ofrecerán un grupo de posibilidades de las cuales usted deberá elegir una. Los siguientes puntos pueden ayudarlo a elegir la mejor opción.

a. **Enfoque de publicación:** Las revistas y conferencias tienen normalmente un tema principal de interés, pero los enfoques y subtemas pueden variar cada año. Verifique que lo que usted desea publicar coincide con el alcance disponible en los sitios web oficiales correspondientes. Dentro de este punto, verifique las referencias que usted ha usado durante su investigación: si encuentra muchas referencias de una misma fuente,

quizá esa sea la revista a la que debe aspirar.

**b. Nivel de prestigio:** Las revistas y conferencias tienen diferentes niveles de prestigio y existen diferentes indicadores que lo miden. Entre más elevado el prestigio, más exigentes serán con el nivel de las publicaciones. Definir el nivel del *paper* que usted desea publicar no es una tarea fácil, requiere amplia experiencia y conocimiento del tema. Es posible que una persona experta sea la más adecuada para darle un pronóstico del nivel de revista al que puede aspirar con sus resultados. Por último: cuídese de los depredadores (*predatory journals and publishers*).

**c. Tiempo de respuesta:** Cada revista tiene un tiempo promedio de publicación, desde unas semanas hasta más de un año. Si es su primer *paper*, sería ideal seleccionar una revista que pronto le responda con el dictamen. Las conferencias tienen fechas estrictas previamente conocidas de recepción de artículos y notificación de aceptación.

**d. Costo de publicación:** existen revistas que cobran por publicar mientras que otras son gratuitas. Las conferencias normalmente exigen pago de inscripción y participación para publicar su *paper*.

**2. Conozca bien los requisitos de escritura.** Una vez que decidió a cuál revista o conferencia enviará su manuscrito, es muy importante que se familiarice con los requisitos y la plantilla del artículo. Lo ideal es ir escribiendo su *paper* en el formato que pide la revista, en lugar de simplemente aplicar el formato una vez escrito todo el documento. Esto último puede representar una inversión de tiempo y esfuerzo importante.

Debe considerar aspectos como extensión total del *paper*, del *abstract*, calidad de las figuras e imágenes, formato de las tablas y cantidad

mínima o máxima de referencias, entre otros aspectos que dependerán de cada revista.

Vale la pena leer varios artículos de la revista seleccionada, extraer líneas generales que se repitan, por ejemplo, cantidad de párrafos o extensión de cada sección, estilo de redacción, forma de presentar la metodología y resultados, profundidad del análisis de resultados y de las conclusiones.

**3. Empiece a escribir.** No hay una receta u orden correcto para escribir un *paper*, pero en pocos casos se escribe en el orden final en el que se presenta el documento, que es: título, resumen, introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones.

Para empezar, escriba lo que tenga de cada sección; si cree tener alguna conclusión, pues escríbala; si piensa que alguna buena idea debe ir en la introducción, anótela. Ponga el título que haya pensado, posiblemente lo cambiará luego. En los puntos siguientes se detallan las partes de un *paper* en un orden sugerido.

**4. Presente y redacte los resultados.** El corazón de una investigación son los resultados. Si no hay resultados no se puede discutir ni concluir sobre ellos. Por esto se propone empezar por los resultados.

Siga los lineamientos de la revista en cuanto a formato de tablas y figuras, pues ambos elementos no pueden faltar en esta sección. Recuerde que los resultados son suyos, no de otras investigaciones. Es poco frecuente encontrar citas en la sección de resultados. Como se dijo antes, una buena guía sobre cómo estructurar la sección de resultados es ver cómo se ha hecho en otros *papers* de la revista de su interés.

**5. Redacte la discusión.** En muchos casos la sección de resultados y discusión es una misma. Se van presentando los hallazgos y se discute al mismo tiempo

sobre ellos: cuál es su significado, si están o no alineados con lo que se espera según la literatura y si aportan estos resultados algo de valor al estado del conocimiento. En caso de que esta sección sea totalmente independiente de los resultados, se recomienda escribirla luego de terminar la sección de resultados.

**6. Redacte la introducción.** Esta puede ser una de las secciones más difíciles de escribir en un *paper*. Al igual que el resto, la estructura de la introducción está en función de la revista de su interés; aquí se propone un esquema que es usual en revistas de ingeniería:

a. Un primer párrafo que capta la atención de la persona que lee el documento y la introduce al tema partiendo de lo más general. Aquí se justifica por qué abordar el tema o por qué es importante. Por ejemplo, en un *paper* sobre energía renovable se puede iniciar hablando de las necesidades energéticas de la sociedad; de la contaminación o del crecimiento de la población y el consecuente crecimiento de la demanda total de energía; esto justifica que se estudie y profundice en las fuentes de energía.

b. A continuación, dos o tres párrafos con el estado del arte propiamente dicho, el cual usted ya debería tener bastante listo y ahora sería una cuestión de emplear su capacidad de síntesis para escribir, en pocas líneas, qué se ha dicho de su tema de interés, qué resultados hay en la literatura y, muy importante, qué no ha sido dicho o hecho al respecto.

En esta parte del *paper* debe quedar muy claro, normalmente al final, el espacio o vacío en el conocimiento que será llenado con su *paper*.

c. El último párrafo de la introducción normalmente contiene los objetivos de la investigación, que van razonablemente alineados con ese vacío en el conocimiento que

fue identificado en el estado del arte.

7. **Repase la discusión.** Si la discusión fue escrita antes que la introducción, es buen momento para regresar a los resultados y ver lo que se discutió sobre ellos. Normalmente en la discusión se indica si los resultados van en línea o no con la tendencia de las otras investigaciones. Si esto es negativo, será necesario ampliar el porqué.

8. **Escriba la sección de materiales y métodos.** También llamada en algunas revistas *metodología*, es la parte del *paper* donde se dice qué fue lo que se hizo, cómo y con qué. Una vez más, su extensión y estilo depende de cada revista. En general se empieza indicando los principales equipos y sus detalles técnicos, luego se enumera o escribe en prosa el procedimiento que se siguió para llegar a los resultados obtenidos.

En algunos *papers* se incluye una sección más bien teórica, como el modelamiento matemático del problema; esto suele ir en la sección de materiales y métodos, al inicio. Este subapartado es particularmente importante si el planteamiento matemático es parte de la novedad del *paper*, pues algunas publicaciones versan sobre algo ya conocido, pero abordado o resuelto de una forma novedosa, que puede ser quizá más simple o consistente que lo ofertado en la literatura. Un ejemplo sería un método computacional que resulte más eficiente o con menor costo de procesamiento y que ofrezca iguales resultados que los métodos existentes a la fecha.

9. **Redacte el abstract.** Cuando ya están concluidas todas las secciones anteriores, se podría decir que el cuerpo principal del *paper* está listo. Luego de leerlo algunas veces, se redacta el *abstract*. El *abstract* no es una introducción, es un resumen del trabajo completo. Se insiste que debe respetarse la extensión de cada revista particular,

algunas limitan a 250 o 500 palabras esta sección. El *abstract* debe captar la atención del lector y contener los principales resultados y conclusiones de la investigación. En muchos casos las personas investigadoras leen solo los *abstracts* antes de decidir si leen, o no, el *paper* completo, por lo que es la carta de presentación de su investigación.

10. **Defina el título definitivo de su paper.** Debe elegir un nombre que describa qué hizo, a la vez que sea corto y se ajuste tanto a los lineamientos de la revista como a la longitud usual de *papers* similares en su campo.

11. **Auto evalúe.** Lea su propio *paper* unos días después de haberlo terminado. Trate de juzgar por su cuenta si es un trabajo consistente, si se entiende la idea principal que usted quiere transmitir, si es de fácil lectura y si la información se presenta de forma ordenada y clara. Así podrá enmendar si encuentra alguna sección que resulte aburrida, repetitiva o confusa.

12. **Revise la literatura nuevamente.** Hay al menos dos razones para hacer esto al final. Por un lado, los *paper* son evaluados por la calidad de sus referencias: vale la pena revisar si sus referencias son suficientemente sólidas. Por otra parte, es necesario cerciorarse de que su idea no haya sido ya publicada mientras usted desarrollaba su *paper*.

13. **Comparta con personas de confianza.** Solicite a dos o tres personas que tengan un conocimiento sólido en el tema, que lean y critiquen su trabajo, para adelantarse de cierta manera a lo que podrían encontrar quienes hagan la revisión por pares. Es bueno preguntar a estas personas qué entendieron del *paper*, para que usted pueda saber si su idea se logra transmitir con claridad.

También puede ser bueno compartir el *paper* con alguien que no tenga experiencia en el tema y con alguna otra persona que no esté ni siquiera en el campo de la ingeniería, para que luego

le den una retroalimentación sobre lo que lograron captar del documento.

14. **Mejore su paper.** Atienda de manera seria las correcciones o comentarios que haya recibido. Intente que su *paper* vaya a la revista lo más perfeccionado que le sea posible. No obstante, si alguna recomendación representa mucho tiempo, puede ser una buena idea no atenderla de momento, pero empezar a trabajar al respecto en paralelo con el envío a la revista, por si durante la revisión por pares se solicita ese mismo cambio.

15. **Envíe el manuscrito.** Tome en cuenta que las diferentes revistas piden requisitos varios, entre otros, listas de posibles revisores, que se incluyan referencias de esa misma revista en el manuscrito o una carta de presentación del *paper*, a veces con la firma física de cada uno de los autores. Una vez enviado, las revistas aplican un primer filtro que es sobre el formato: si su manuscrito no lo cumple, lo rechazan *ad portas*. Un segundo filtro es un vistazo rápido por el equipo editorial, que determina si su manuscrito debe ser enviado a revisión por personas expertas (pares). Una vez que su manuscrito es enviado a revisión por pares, hay tres posibles respuestas:

- a) Aceptado sin correcciones. Esto es poco frecuente, pero puede ocurrir. El manuscrito es procesado por la revista y es publicado sin más que hacer, salvo por algunas revisiones menores luego de la diagramación en el formato de la revista. En algunas ocasiones hacen recomendaciones no obligatorias y las personas autoras deciden si las realizan o no, pero en todo caso el documento ya está aceptado.
- b) Se solicitan correcciones. Se le indicarán los puntos de mejora que solicita la revista; es su obligación atenderlos en un plazo determinado, normalmente un mes. Se acepta no acatar todos los comentarios, pero se debe

brindar una buena explicación en cada caso no atendido. Es un buen síntoma que se soliciten correcciones y esta es, además, la respuesta más frecuente. Si los comentarios son razonables, usted los resuelve, envía de nuevo el *paper* y luego este es aprobado; o bien, se realizan algunas iteraciones más y el *paper* es aceptado finalmente. El otro escenario ocurre cuando los comentarios implican mucho tiempo, sea por requerir realizar nuevamente algunos experimentos, o bien profundizar en aspectos que son ajenos al conocimiento de las personas creadoras del documento. Esto puede conducir a que el artículo no sea publicado.

- c) Rechazado. En función del resultado de la revisión por pares, el comité editorial decide que el artículo no es adecuado para ser publicado en esa revista o conferencia en particular. No se desanime, recibirá retroalimentación valiosa que le ayudará a mejorar su *paper* y tendrá la oportunidad de enviarlo nuevamente a otra revista o congreso.

Es importante mencionar que puede ser que estos pasos se den en un orden diferente al propuesto en este artículo y que haya iteraciones en algunos pasos hasta lograr publicar el *paper*. Recuerde que una publicación científica es un aporte al conocimiento; no necesariamente es el descubrimiento que cambiará al mundo, pero sí una idea original, rigurosamente desarrollada y fundamentada en el conocimiento existente.

Pregúntese si lo que usted pretende publicar le será de provecho a algún público; si la respuesta es afirmativa, adelante, empiece. ■

#### **\*Gustavo Richmond-Navarro**

G. Richmond-Navarro, es MSc. en Ingeniería Mecánica de la Universidad de Chile, en 2014. Desde el 2009 se unió a la Escuela de Ingeniería Electromecánica del Instituto de Tecnología de Costa Rica (TEC), como profesor e investigador, donde labora actualmente

como coordinador del LIENE (Laboratorio de Investigación en Energía Eólica). Sus intereses de investigación son las energías renovables, particularmente la eólica, la simulación numérica, los métodos numéricos y la educación en ingeniería. Ha participado como ponente en conferencias de ingeniería en Asia, África y América. ORCID: 0000-0001-5147-5952.

#### **\*\*Juan José Montero-Jiménez**

J. Montero-Jiménez, es MSc. en Ingeniería Aeroespacial (2018), del ISAE-SUPAERO de Francia, donde actualmente cursa sus estudios de doctorado en ingeniería de sistemas complejos y mantenimiento predictivo. Es docente de la Escuela de Ingeniería Electromecánica del TEC desde 2013. Ha sido ponente en conferencias de ingeniería en Europa.

# A

## nálisis incluye 138 carteles de licitación de 26 instituciones

### Compra de madera aserrada en las instituciones inscritas en el SICOP 2012–2018

Luis Diego Camacho-Cornejo\*  
Lupita Vargas-Fonseca  
Marian Rodríguez-Soto  
dicamacho@itcr.ac.cr

**Palabras clave:**

Madera aserrada, compras públicas, carteles de licitación, SICOP.

**Compras públicas de madera aserrada por medio de SICOP**

El objetivo de este trabajo fue determinar cuál es el consumo de madera aserrada dentro de las instituciones del Estado que están inscritas en el SICOP.

Este artículo muestra el histórico de compras públicas de madera aserrada en las instituciones costarricenses registradas en el Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP), a excepción de las municipalidades; la información recopilada corresponde a las instituciones que realizaron la solicitud de algún producto en madera en sus carteles de licitación a través de la plataforma del SICOP durante el periodo 2012–2018. Se analizaron 138 carteles de licitación provenientes de 26 instituciones, en las cuales se incluyeron 437 solicitudes de madera.

De los carteles de licitación analizados se procesó la información respecto a especies, durabilidad, dimensiones, contenido de humedad, métodos de secado, preservado, presencia de defectos, calidad y cepillado de los productos en madera solicitados.

A partir de las dimensiones de espesor, ancho y longitud en milímetros (mm) de cada producto, se estimó el volumen de madera aserrada en metros cúbicos (m³) y se determinó el costo total invertido por cada producto en colones. El volumen unitario en metros cúbicos (m³) se calculó con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{(E \times A \times L)}{1000000000}$$

donde: V = volumen (m³), E = espesor (mm), A = ancho (mm), L = longitud (mm).

Una vez estimado el volumen unitario, se procede a estimar el volumen total por producto, mediante la fórmula:



$$V_t = V \times U;$$

donde: V<sub>t</sub> = volumen total, V = volumen unitario, U = unidades (del producto).

La estimación del costo total de cada producto, en cada solicitud, a partir del costo unitario en colones (₡) y de la cantidad de unidades indicado en cada solicitud para cada producto, se realizó mediante la fórmula:

$$C_t = C_u \times U;$$

donde: C<sub>t</sub> = costo total (₡), C<sub>u</sub> = costo unitario (₡), U = unidades.

**Especies y durabilidad**

Las especies forestales utilizadas están directamente ligadas al producto que se encuentra en cada ficha técnica del cartel, de las cuales en 68 (48,9%) está definida la especie, mientras que en las restantes 71 fichas (51,1%) no se indica. Sin embargo, de esos 71 carteles la especie sí está incluida en 13, como observación en el cartel de licitación, a pesar que no se detalla en la ficha técnica. La siguiente figura muestra las especies citadas en las 68 fichas técnicas mencionadas.



**Figura 1.** Especies citadas en las fichas técnicas de los productos en madera licitados por las instituciones durante el periodo 2012–2018.

De la figura 1 se tiene que la especie más licitada es el pino sp, que representa un 53% de las 68 fichas; este, en conjunto con pino radiata, abarca un 57%. La segunda especie predominante es el laurel (24%), lo que implica que esas dos especies abarquen aproximadamente el 81% de los productos que indican la especie; el 19% restante está conformado por las otras especies. En el cuadro 1, se presenta la cantidad de solicitudes, unidades y volumen en función a la especie.

**Cuadro 1.** Solicitudes, cantidad y volumen de productos en madera respecto a la especie licitada.

Especie	Solicitudes	Unidades	Volumen (m³)
Areno	4	260	8,99
Caobilla	3	1181	39,39
Cenízaro	6	40	1,00
Laurel	57	5322	69,11
Laurel o cedro	4	63	2,19
Melina	3	7120	49,01
Pilón	2	1319	20,42
Pino/pino radiata	70	10618	110,61
Tamarindo de montaña	5	310	3,03
Teca	1	200	1,73
<b>Total</b>	<b>155</b>	<b>26433</b>	<b>305,49</b>

En el cuadro anterior se observa que, de las 437 solicitudes de madera aserrada realizadas por las instituciones desde el 2012 al 2018, solamente 155 (35,5%) especifican la especie requerida. Por otra parte, en términos de volumen las solicitudes que indican la especie corresponden a 305,49 m³, lo que representa un 23% de los 1326,55 m³ totales consumidos en el periodo en estudio.

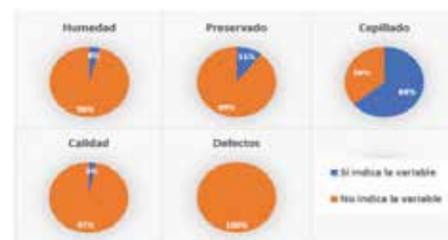
En relación con la variable durabilidad, según el cuadro 2 se encontró que 76 (54,68%) de las fichas técnicas señalan esta variable mientras que las restantes 63 (45,32%) no la indican; por su parte, en las fichas que no exteriorizan esta variable se encontraron tres productos que en cuatro solicitudes mencionaron la durabilidad como parte de las observaciones del cartel.

**Cuadro 2.** Fichas técnicas, solicitudes, unidades y volumen en función de la variable dureza de los productos licitados durante el 2012–2018.

Dureza	F. técnicas	Solicitudes	Unidades	Volumen (m³)
Dura	6	7	460	5,95
Semidura	70	286	83357	1005,44
No indica	63	144	21195	315,19
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>437</b>	<b>105012</b>	<b>1326,57</b>

Además, del cuadro anterior se tiene que de las 76 fichas técnicas que señalan la durabilidad, un 92,11% corresponde a madera tipo semidura mientras que el 7,89% restante corresponde a madera tipo dura. Las licitaciones de madera semidura a su vez corresponden al 75,79% de todo el volumen licitado desde el año 2012 hasta el 2018, mientras que un 0,45% del volumen corresponde a madera tipo dura, y el 23,76% restante del volumen licitado no indica nada respecto a la dureza de la madera; esto evidencia una preferencia de madera tipo semidura por parte de los compradores.

Al analizar la presencia o no de las variables humedad, preservado, cepillado, defectos y calidad de la madera licitada, se tuvo que la mayoría de las fichas técnicas no contienen indicaciones al respecto, estando la variable “defectos” ausente en el 100% de los casos, tal como se aprecia en la figura 2; las variables calidad, humedad y preservado están ausentes en el 97%, 96% y 89% de las fichas técnicas.



**Figura 2.** Fichas técnicas que incluyen las variables humedad, preservado, cepillado, calidad y defectos en sus descripciones.

Asimismo, la figura 2 demuestra que la única variable que está presente en la mayoría de las fichas técnicas es la de cepillado, con un 64%, mientras que el resto de variables está presente en menos del 11% de las fichas de los productos. Sin embargo en

algunas solicitudes, anexo en las observaciones de los carteles de licitación, se hace referencia a estas variables.

El cuadro 3 demuestra que, de las variables analizadas, la de cepillado es la más representativa con 304 (69,6%) de las solicitudes realizadas durante el periodo en estudio, también en términos de consumo de m<sup>3</sup> presente en el 61,6% del volumen licitado con 816,94 m<sup>3</sup>. Las demás variables han sido indicadas en menos del 7% cada una en todas las solicitudes y en menos del 8,2% del volumen total.

**Cuadro 3.** Presencia de las variables humedad, preservado, cepillado, calidad y defectos en términos de solicitudes y volumen licitado.

Variable	Solicitudes	Volumen (m <sup>3</sup> )
Humedad	30	107,78
Preservado	30	46,59
Cepillado	304	816,94
Calidad	24	79,82
Defectos	5	51,28

En relación con la variable humedad, en los casos en que esta es indicada se detalla que la pieza de madera debe ser “seca”, y en algunas solicitudes se especifica que debe ser “secada al horno”. Respecto a la variable preservado, se indica que debe ser “curada/tratada”, y en pocos casos especifican que el tratamiento debe ser a presión. Por su parte en la variable cepillado, lo que indican es que la pieza sea con o sin cepillo.

Para los casos en que se menciona la calidad de la madera, se indica que debe ser de primera calidad y, finalmente, respecto a la variable defectos en las solicitudes en que se menciona, lo que se indica es que la pieza debe estar libre de torceduras, nudos y otras características.

**Dimensiones de la madera**

Para las dimensiones comerciales de cada producto licitado por las instituciones durante el periodo 2012–2018, se encontraron 64 combinaciones dimensionales, teniendo que las 10 combinaciones que han sido más licitadas son las presentes en el cuadro siguiente.

**Cuadro 4.** Combinaciones dimensionales comerciales de los productos en madera que más instituciones solicitaron del año 2012 al 2018.

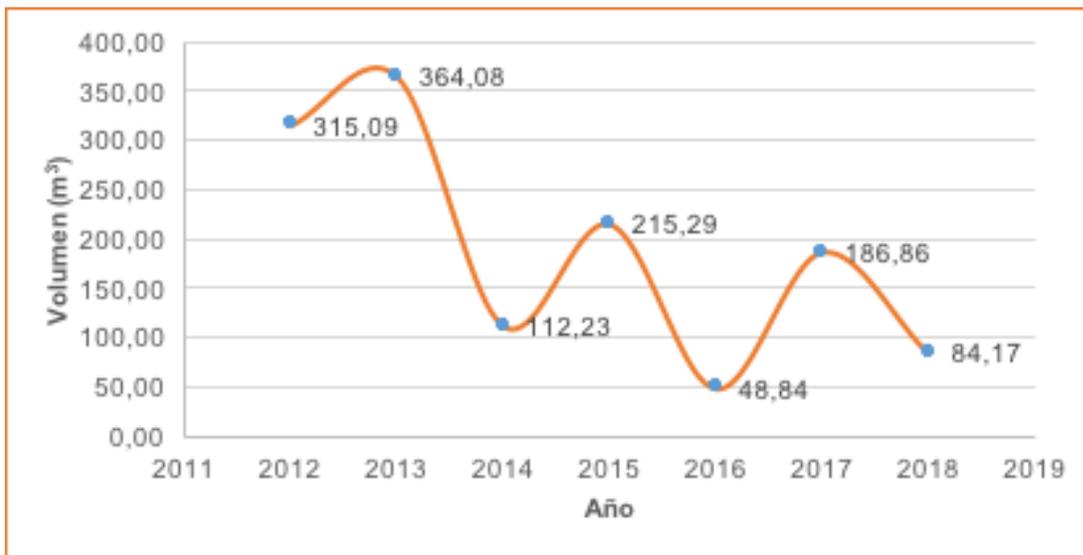
Dimensiones comerciales	Instituciones	Volumen (m <sup>3</sup> )	Unidades
1" X 2" X 4 varas	14	36,23	8432
1" X 3" X 4 varas	14	142,60	22121
1" X 12" X 4 varas	10	240,98	9266
1" X 4" X 4 varas	10	65,77	7666
2" X 2" X 4 varas	10	34,94	4043
1" X 4" X 3 - 3/4 varas	5	22,49	2728
2" X 3" X 4 varas	5	92,43	7110
2" X 4" X 4 varas	5	176,91	10209
1" X 3" X 3 - 3/4 varas	4	8,65	1399
1" X 4" X 3 varas	4	3,80	591
<b>Total</b>		<b>824,80</b>	<b>73565</b>

Del cuadro anterior se tiene que las combinaciones dimensionales más repetitivas en cuanto a la cantidad de instituciones que las han solicitado son las de 1" X 2" X 4 varas y 1" X 3" X 4 varas, habiendo sido licitadas ambas por 14 (58,3%) instituciones. En función del volumen se encontró que las dimensiones comerciales más representativas son las de 1" X 12" X 4 varas y 2" X 4" X 4 varas, teniendo 240,98 m<sup>3</sup> y 176,91 m<sup>3</sup> respectivamente; y en términos de unidades (piezas de madera) predominan las piezas de 1" X 3" X 4 varas y 2" X 4" X 4 varas, conteniendo 22121 y 10209 piezas respectivamente. Se tiene que las 10 combinaciones de dimensiones comerciales presentes en el cuadro anterior abarcan un 62,2% del volumen total consumido durante el tiempo en estudio; las otras 54 combinaciones dimensionales abarcan el 47,8% restante del volumen.

**Volumen estimado**

Para el total generado del volumen estimado se tomaron en cuenta las 437 solicitudes de la base depurada; cabe recalcar que ocho de esas solicitudes presentan diferentes especificaciones dimensionales en la ficha técnica y en las observaciones. Para efectos de este cálculo se utilizaron las dimensiones citadas en las observaciones, ya que se intuye que no existe en el SICOP una ficha técnica con las especificaciones que requiere la institución que realiza la licitación por lo que colocan una ficha similar a lo que necesitan y en las observaciones del cartel indican las especificaciones que realmente requieren.

En la siguiente figura se presenta el comportamiento que ha tenido el consumo de madera aserrada durante los últimos seis años por parte de las instituciones inscritas en el SICOP.



**Figura 3.** Volumen de madera aserrada licitada por año por las instituciones inscritas en el SICOP para el periodo 2012–2018.

**Figura 3.** Volumen de madera aserrada licitada por año por las instituciones inscritas en el SICOP para el periodo 2012–2018. Al apreciar la figura anterior se muestra que el año de mayor consumo durante el periodo analizado corresponde al 2013, con 364,08 m<sup>3</sup> (27,45%), seguido por el 2012, con 315,09

m<sup>3</sup> (23,75%); se observa de manera general que el consumo de madera aserrada por parte de las instituciones involucradas no ha sido positivo, ya que se presenta una amplia disminución del 2012 respecto al 2018; este último año contiene apenas el 6,34% de total del volumen estimado.

De acuerdo con el consumo de madera aserrada por cada una de las instituciones involucradas en este estudio, en el cuadro 5 se presenta la cantidad de m<sup>3</sup> de cada institución en cada año.

Cuadro 5. Consumo anual de madera aserrada de cada institución durante el periodo 2012–2018.

Institución*	Año								Total	
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	(m³)	(%)	
CCDRB			3,28					3,28	0,25	
CETAC					2,45	1,33	0,69	4,47	0,34	
CGR				0,10		0,51		0,61	0,05	
CNE						4,94		4,94	0,37	
CNFL				1,04	1,73		6,22	8,99	0,68	
CORREOS S.A.							0,02	0,02	0,00	
DGME						2,83	1,85	4,68	0,35	
DHR				0,07				0,07	0,01	
IAFA						0,03	0,33	0,37	0,03	
ICE	315,09	364,08	107,75	214,08	43,81	0,36	16,55	1061,72	80,04	
INCOP							0,03	0,03	0,00	
INTA						1,92	2,84	4,75	0,36	
INVU							9,48	9,48	0,71	
JAAN							0,46	0,46	0,04	
JARN			1,20			0,31	1,95	3,46	0,26	
MAC							2,31	2,31	0,17	
MADC					0,16	1,15	0,30	1,60	0,12	
MAG							0,73	0,73	0,06	
MCJ							1,16	1,16	0,09	
MJP						115,98	0,31	116,30	8,77	
MNCR						0,69	0,65	13,76	1,14	
MSP						21,48	8,36	29,85	2,25	
PCIAB						0,63	4,47	5,10	0,38	
TSE						34,74	12,34	47,08	3,55	
<b>Total</b>	<b>315,09</b>	<b>364,08</b>	<b>112,23</b>	<b>215,29</b>	<b>48,84</b>	<b>186,86</b>	<b>84,17</b>	<b>1326,55</b>	<b>100,00</b>	

Cuadro 6. Precio mínimo, máximo y promedio en colones (₡) por unidad, de los 10 productos con mayor rango de diferencia.

Producto	Mínimo (₡)	Máximo (₡)	Promedio (₡)
MADERA ASERRADA (SEMIDURA) SIN CEPILLAR, TIPO FORMALETA DE 25,4 mm (ESPESOR) X 304,8 mm (ANCHO) X 3360 mm (LARGO) (4 varas)	1 235	118 000	12 020
MADERA ASERRADA (SEMIDURA), TIPO FINA, MEDIDAS 25,40 mm ESPESOR X ANCHO 304,8 mm X LARGO 3360 mm (4 varas), SIN CEPILLAR	10 480	23 650	16 366
PIEZAS DE MADERA ARENO DE 101,6 mm X 101,6 mm X 3,35 m (4 pulg X 4 pulg X 4 varas) SIN CEPILLAR	9 000	20 000	14 750
MADERA ASERRADA (TABLA) TIPO FORMALETA DE 1 X 12 EN 4 VARAS	1 350	12 000	5 907
REGLA DE MADERA DE LAUREL, CEPILLADO, MEDIDAS 25 mm X 75 mm X 3,35 m LARGO	718	9 000	3 592
TABLA DE FORMALETA DE PRIMERA CALIDAD ( PINO O MADERA TRATADA), MEDIDAS 2,54 cm x 30,48 cm x 320 cm	2 065	10 000	5 695
MADERA DE PINO, SECAS, CEPILLADAS Y RECTAS, MEDIDAS 304,80 mm ANCHO X 25,40 mm GROSOR X 3,34362 m (4 VARAS) LARGO	1 327	9 000	5 164
MADERA ASERRADA DURA DE TAMARINDO DE MONTAÑA, CEPILLADA POR LOS SEIS COSTADOS DE 5.08 cm DE ESPESOR X 30.48 cm DE ANCHO X 50.8 cm DE LARGO	6 534	13 500	10 017
MADERA SEMIDURA DE LAUREL SIN CEPILLAR DE 25,40 mm (GROSOR) X 304,80 mm (ANCHO) X 3,36 m (LARGO)	8 733	15 000	11 867
MADERA ASERRADA (SEMIDURA) SIN CEPILLAR DE 50,80 mm (ESPESOR) X 101,60 mm (ANCHO) X 3360 mm (LARGO)(4 varas)	1 188	7 400	5 004

Asimismo, cabe considerar que de los 139 productos 67 son los que presentan distintos montos ofertados, donde la diferencia máxima presentada para un producto es de ₡ 116 765 y la mínima de ₡1, mientras que los otros 72 productos presentan un valor único.

El cuadro 5 refleja que la institución que mayor consumo de madera aserrada ha presentado es el ICE con 1061,72 m³ lo que representa el 80,04% del volumen estimado y corresponde a 1326,55 m³. Queda en claro que el 19,96% restante corresponde a las otras 23 instituciones, donde el MJP, TSE, MSP y el MNCR contienen 8,77%, 3,55%, 2,25%, y 1,14% respectivamente del total, mientras que las otras 19 instituciones contienen valores inferiores al 1% cada una.

**Costo total del producto**

Asociado al monto unitario ofrecido para cada producto en cada licitación, estos varían ampliamente de una solicitud a otra aun tratándose de un mismo producto. En el siguiente cuadro se presentan los 10 productos con mayor diferencia respecto al monto mínimo y máximo ofrecido.

**\*Siglas**

- CCDRB (Comité Cantonal de Deportes y Recreación de Belén)
- CETAC (Consejo Técnico de Aviación Civil)
- CGR (Contraloría General de la República)
- CNE (Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias)
- CNFL (Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A.)
- CORREOS S.A. (Correos de Costa Rica S.A.)
- COSEVI (Consejo de Seguridad Vial)
- DGME (Junta Administrativa de la Dirección General de Migración y Extranjería)
- DHR (Defensoría de los Habitantes de la República)
- IAFA (Instituto sobre Alcoholismo y Farmacodependencia)
- ICE (Instituto Costarricense de Electricidad)
- INCOP (Instituto Costarricense de Puertos del Pacífico)
- INTA (Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria)
- INVU (Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo)
- JAAN (Junta Administrativa del Archivo Nacional)
- JARN (Junta Administrativa del Registro Nacional)
- MAC (Museo de Arte Costarricense)
- MADC (Museo de Arte y Diseño Contemporáneo)
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)
- MCJ (Ministerio de Cultura y Juventud)
- MJP (Ministerio de Justicia y Paz)
- MNCR (Museo Nacional de Costa Rica)
- MP (Ministerio de la Presidencia)
- MSP (Ministerio de Seguridad Pública)
- PCIAB (Patronato de Construcciones, Instalaciones y Adquisición de Bienes)
- TSE (Tribunal Supremo de Elecciones)

\*MBA Luis Diego Camacho Cornejo. Es ingeniero forestal, docente y extensionista de la Escuela Ingeniería Forestal del TEC. Participa en proyectos de extensión y es capacitador y asesor técnico del uso de la madera para compras públicas, tanto en el SICOP como con la Dirección de Gestión de la Calidad del MINAE.

\*\*M.Sc. Lupita Vargas Fonseca. Es ingeniera forestal, docente y extensionista de la Escuela Ingeniería Forestal del TEC, en proyectos de extensión y vinculación externa. Ha participado activamente en asesoramiento técnico de Compras Públicas con madera tanto en el Ministerio de Hacienda como en el SICOP. Además, coordina capacitaciones con la Dirección de Gestión de la Calidad Ambiental (DIGECA) del MINAE.

\*\*\*Licda. Marian Rodríguez. Es ingeniera forestal graduada de la Escuela Ingeniería Forestal del TEC. Participó en la propuesta de mejora del catálogo de productos forestales de madera aserrada para el Sistema Integrado de Compras Públicas (SICOP).

## Investigación acción participativa

### Un diseño metodológico para la práctica extensionista

Maribel Jiménez Montero\*  
marjimenez@itcr.ac.cr

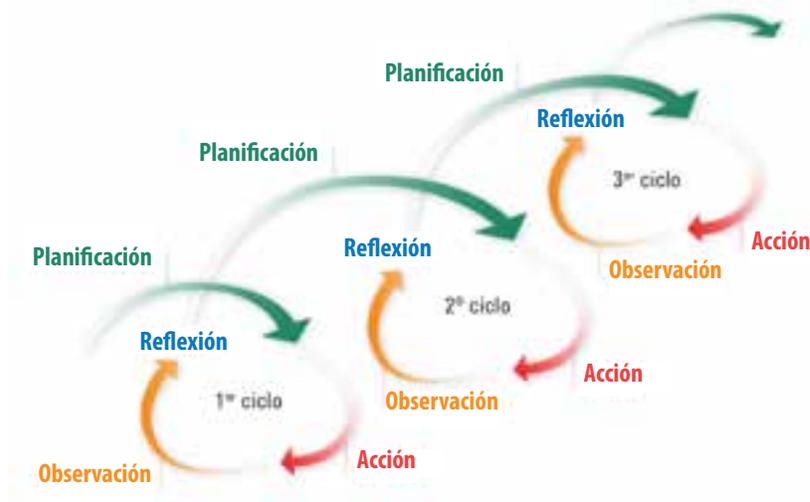


Figura 1. Los ciclos de la investigación acción participativa.

Fuente: Espeso, 2017. p 60.

La investigación acción tiene dentro de sus máximos exponentes a Karl Lewin y Fals Borda. El primero propone la necesidad de un planteamiento teórico y metodológico para abordar los problemas significativos de la vida cotidiana involucrando al investigador como un agente de cambio social (Lewin, 1946).

Posteriormente, en 1970, Fals Borda asocia el concepto expuesto por Lewin y plantea la capacidad de análisis que los grupos, social y económicamente menos favorecidos, tienen de evaluar su propia realidad para buscar soluciones apropiadas a su contexto (Espeso, 2017).

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación acción tiene como finalidad “comprender y resolver problemáticas específicas de una colectividad vinculadas a un ambiente”. Este colectivo puede corresponder a un grupo, organización o comunidad, independiente de las características de sus miembros, pues es la problemática y los intereses en común lo que les define como tal.

A su vez, este colectivo se desenvuelve en un ambiente físico, psicológico y social que, desde las individualidades, influye de manera diferente en el grupo y en la problemática misma; de allí que en la investigación acción, el objeto de estudio pasa a ser **sujeeto** de estudio. Es decir, el colectivo es protagonista en el proceso de investigación y no un simple objeto observado.

Dado entonces que las problemáticas son específicas del colectivo y que el ambiente en que este se desenvuelve tiene también una especificidad, las estrategias creadas para la resolución de los problemas serán intrínsecas a la realidad estudiada. No es posible esperar resultados iguales, en procesos de intervención similares, pues

esto dependerá de las características de los grupos y el ambiente en que están inmersos estos.

La investigación acción como abordaje metodológico por su parte, tiene cabida ante cualquier realidad a estudiar y aunque su uso más generalizado ha sido en intervenciones educativas, su utilidad radica en la construcción de información para la toma de decisiones y la transformación social.

Por último, es necesario hacer ver que se distinguen cuatro fases en la investigación acción. Sin embargo, debe entenderse que estas no se dan de manera lineal durante el ciclo de proyecto y que a su vez, se presentan a modo de microciclos durante cada una de las fases. Se trata entonces de un proceso en espiral en donde el inicio del ciclo de proyecto no siempre corresponde a la misma fase.

- Se planifica un cambio. En esta fase se formula de manera participativa un plan o programa para resolver el problema o para introducir un cambio requerido. Este proceso considera el análisis de contexto y la identificación de necesidades.
- Se actúa en procura del cambio previsto. Acá se implementa el plan o programa tomando en cuenta un proceso permanente de evaluación de resultados.
- Se observan los efectos de la actuación. En esta fase se analizan los efectos generados por la actuación para hacer los ajustes necesarios.
- Se reflexiona de manera colectiva sobre el proceso seguido. En este momento se toman

decisiones sobre todo el proceso seguido y se toman decisiones sobre los pasos a seguir. Este proceso de realimentación puede llevar a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de investigación y acción.

De acuerdo con Kemmis y McTaggart, 2007, al finalizar un proceso se inicia con una nueva etapa de planificación de manera que se genere un cambio constante. ■

#### Referencias

- Espeso Molinero, P. 2017. Características y retos de la investigación acción participativa (IP). Una experiencia personal en investigación turística. En: Dimensiones turísticas. Vol 1. No. 1.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2007). Communicative action and the public sphere. *The SAGE handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, CA. Sage, 559-603.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of social issues*, 2(4), 34-46.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. M. (1998). Metodología de la investigación (Vol. 6). México, DF: Mcgraw-hill.

\*Maribel Jiménez Montero es graduada en ingeniería agronómica de la Universidad Nacional de Costa Rica. Tiene una maestría en sistemas agroforestales del CATIE y se ha desempeñado en la ejecución y evaluación de proyectos de investigación y extensión del sector agropecuario y forestal. Trabaja en la Dirección de Proyectos de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del TEC en la gestión de la investigación y la extensión. Imparte el curso de Sistemas Agroforestales en la Escuela de Ingeniería Forestal.

# Masacre silenciosa: una gula global en contra de animales indefensos

Wilmer Casasola Rivera\*  
wcasasola@itcr.ac.cr

El problema actual que enfrenta la sociedad mundial, la pandemia por el covid-19, según el criterio de muchos especialistas, inicia en un húmedo mercado de Wuhan.

En estos mercados se comercializa de todo: desde vegetales y frutas, hasta animales exóticos de forma ilegal. Se sabe que en este mercado se comercializan pavos, osos, pangolines, tortugas, entre una larga lista de víctimas de un mercado de consumidores humanos. Pero dentro de este amplio mercado sangriento, destaca un notable mamífero: el murciélago. Se considera que estos murciélagos albergan una gran cantidad de virus muy peligrosos que, aunque no les afecta a ellos, sí tienen la capacidad de infectar a los seres humanos. Así, los murciélagos son portadores de varios tipos de coronavirus; sin embargo, aún falta por identificar al animal intermediario responsable de la zoonosis. Hay un porcentaje del ADN del SARS-COV2 que aún no se sabe de qué animal proviene.

En este contexto, diferentes organizaciones de bienestar animal han culpado a cierta comunidad china por el consumo de carne de animales salvajes, atribuyendo a ellos la causa de esta pandemia.

Se especula que virus provenientes de algún animal salvaje han logrado infectar a seres humanos. Se cree que aquí ha mediado este

comercio ilegal de especies. Existe mucha literatura que afirma que, gracias a este comercio, brotaron muchas enfermedades en diferentes regiones: el ébola en África, la salmonelosis en los Estados Unidos y Europa, y la viruela del simio, en los Estados Unidos.

Se podría pensar que comer únicamente vegetales puede garantizar estar a salvo de cualquiera de estos virus. Se ha señalado que las personas que viven en zonas rurales de China, con frecuencia se exponen al contacto con murciélagos, al punto de que estos mamíferos se han encontrado anidando en casas de habitación o comiendo frutas que son de consumo humano. Los murciélagos portan diversos virus patógenos que tienen la capacidad de infectar a otros animales. Pero también, a través de la orina o la materia fecal, los murciélagos pueden infectar frutas y vegetales. Y tanto la carne como los vegetales se utilizan para el consumo humano.

En este sentido, incluso las personas vegetarianas podrían ser candidatas a infectarse con virus si consumen frutas que han estado en contacto con los fluidos corporales de los murciélagos y fueron contaminados. Pero también, desde luego, cabe señalar la potencial contaminación de otras especies animales, muchas de las cuales son víctimas centrales del comercio de su carne por estas poblaciones.

Más allá de este contexto pandémico, donde una gran cantidad de personas se han enterado de los potenciales nexos que existen entre este virus y estos claustros sangrientos, prevalece una realidad silenciada, de la cual estamos participando.

Cuando el énfasis se pone en la noción de “comercio ilegal de especies”, se pierde de vista el problema real: aunque fuera “legal” es una matanza sin precedentes. El énfasis en lo ilegal silencia el asunto ético de fondo: eliminamos especies por un empoderamiento racional que sobrepasa la pirámide misma de las necesidades básicas humanas, para situarse en una extraña gula en contra de los animales. El hambre trasciende el campo fisiológico

para situarse en el campo patológico: devorar aquello que es exótico. Lo bello o lo feo, lo agradable o lo desagradable, pasa a ser una estética gastronómica, algo devorable. El ser humano despliega su empoderamiento racional en contra de toda especie que satisfaga su irracional apetito gastronómico.

Especies que antes estaban ocultas, protegiéndose únicamente de sus depredadores naturales, encuentran ahora una razón para temer, pues tras ellos viene el peor depredador de todos, uno que no necesita alimentarse de ellos, pero que sufre de una irracionalidad invasiva, uno que necesita satisfacer las necesidades que no necesita: el ser humano.

El ser humano inició una cacería en un mundo salvaje. Dominó lo salvaje y lo domesticó para producir y reproducir muerte para su beneficio. Domesticamos vacas, cerdos, gallinas, conejos, etc. Los mantenemos en un cautiverio ilusorio, determinista, donde les espera una guillotina embarrada de sangre diariamente. El ser humano no repara en pensar en el derecho a la vida que tienen las demás especies: simplemente convierte la muerte en comercio alimenticio. Y se podría objetar que entre especies se matan para sobrevivir... Desde luego, pero esas especies no se jactan de hacer ciencias, ni producir alimentos transgénicos u otros sancochos culturales.

Las especies no humanas viven con miedo. El miedo fluye en sus vidas: elefantes sometidos a violencia para que participen de actividades turísticas; toros asesinados lentamente ante un público que experimenta orgasmos sádicos de maldad contemplativa; bovinos, equinos, elefantes que son obligados a trabajar diariamente hasta fallecer, sin ni siquiera considerar que sienten dolor y cansancio; focas asesinadas para desollar su piel y vestir a la moda; perros utilizados en la detección de bombas; cacería furtiva; granjas de bilis; establos de concentración... animal que esperan su turno para ser decapitados... Y qué decir del festival de carne de perro de Yulin... Una masacre silenciosa culturalmente aceptada.

¿Cómo? ¿Perros? ¿Quién podría hacer eso?... Eso podríamos decir hipócritamente. Pero... ¿Y las vacas y cerdos que cuelgan destazados en nuestros mercados nacionales? ¿La cantidad de carne destazada que se exhibe en las vitrinas de los supermercados? Lo vemos como normalidad. Vemos la muerte de estos seres como algo normal. Detrás de esa decoración estética, en las cámaras frías de los supermercados, lo que realmente se muestra es una permanente exhibición de muerte, una matanza en contra de especies indefensas.

Los animales no humanos temen al mayor depredador de la tierra: el ser humano. Un humano que explora cada rincón del planeta para explotarlo, para devorarlo. El antropoceno es la representación del antropopánfago, esa portentosa máquina racional que explora el mundo para devorar todo lo que se le antoje.

Todo el bien realizado, toda la poesía, la literatura, la filosofía, las artes, la ciencia y tecnología, no tienen por qué silenciar el daño paralelo que continuamos provocando. A la par de estos logros culturales positivos, también se han creado culturas necrófilas y sistemas que fagocitan el medio ambiente. Hemos desplegado una cultura de la destrucción ecológica y una cacería contra especies indefensas.

Hoy somos nosotros quienes sometemos a especies a nuestra dictadura racional. Los animales son víctimas de nuestro apetito irracional: experimentamos con ellos, nos alimentamos con ellos, los sometemos a labores forzadas, los usamos para divertirnos... y mucho más. Una racionalidad destructiva que devora apresuradamente su propia casa e invade la casa de los demás. ■

\*Wilmer Casasola Rivera es profesor de la Escuela de Ciencias Sociales del Tecnológico de Costa Rica (TEC). Tiene un Ph.D. en Educación, UBC; es máster en Bioética, UCR-UNA; máster en Neuropsicología, UNIR; MBA, con énfasis en Gestión de la Innovación, INESEM; Licenciado en Filosofía, UCR y Diplomado en Neuroeducación, Centro Internacional de Neurociencia para el Desarrollo Humano. Entre sus líneas de investigación están: bioética, ética, educación, neurociencia educativa, bienestar animal, desarrollo personal.

# A

## nálisis comparativo

### Habilidades blandas deseables en profesionales de TI por empleadores de la empresa privada y pública costarricense

Lester Víquez Jerez\*  
lesterviquez@yahoo.es

#### Introducción

Las empresas e instituciones en Costa Rica requieren personal capacitado en su área de *expertise* pero, además, demandan habilidades blandas necesarias para el desempeño exitoso. Es así que el estudio de las necesidades y requerimientos de la empresa pública y privada en este sentido permite contextualizar cuáles son las competencias que debe poseer o mejorar un profesional de tecnologías de información (TI). Objetivo: comparar las competencias blandas demandadas a los profesionales de TI por la empresa privada y pública costarricense. Metodología: Se realizó un estudio cualitativo; se aplicó como instrumento un cuestionario con ítems abiertos y cerrados; la selección de las empresas fue por muestreo intencionado. Resultados: Se determinó que las principales habilidades blandas requeridas por ambos sectores son: trabajo en equipo, comunicación, orientación a resultados, capacidad de análisis, flexibilidad cognitiva, liderazgo, administración del cambio, toma de decisiones y manejar críticas. Se espera que aproximadamente el manejo de habilidades sea: 40 % blandas y 60% duras. Conclusiones: La tendencia es puestos de TI que demandan cada mes más habilidades blandas; extrapolando a futuro la demanda puede ser 50 % habilidades blandas y 50 % de

habilidades duras, un equilibrio entre ambos tipos de habilidades.

El estudio realizado sirve de base para empleadores de TI que buscan talentos y competencias del profesional; ubica en el contexto de Costa Rica la exigencia de habilidades blandas y también sirve como referencia para profesionales de TI que inician en el proceso de búsqueda de trabajo.

#### Palabras clave:

Habilidades blandas, profesionales de TI, competencias, empresa privada, empresa pública.

#### Introducción

Las empresas e instituciones en Costa Rica requieren personal capacitado en su área de *expertise* pero, además, demandan habilidades blandas necesarias para el desempeño exitoso del profesional. En este sentido, *Gómez y Gamero (2019) afirman que “las habilidades blandas (en inglés soft skills) son atributos personales que para las empresas son primordiales debido a que se requiere eficacia y eficiencia en las labores y es necesario relacionarse con estos atributos con otros individuos.”* (p.2). De esta opinión se concluye que las habilidades blandas son un requisito que los colaboradores deben poseer para una mayor y mejor productividad de las labores según su rol profesional.

En contraposición se tienen las habilidades duras (en inglés *hard skills*) que son las adquiridas por la formación profesional específica, producto del proceso enseñanza aprendizaje, que permite a la persona obtener conocimientos y destrezas técnicas-operacionales; cabe destacar que ambas competencias son necesarias y complementarias.

Los profesionales en TI (informática y comunicación), en función de las exigencias del mercado laboral deben tener competencias o habilidades que les permitan realizar su trabajo eficientemente, alineados con la misión y visión de la organización.

Según Sarmiento (2019), algunas habilidades blandas son las siguientes:

**Trabajo en equipo.** Es la habilidad para interactuar con otros profesionales procurando cubrir las necesidades de todos y buscando siempre el bien común.

**Autogestión e iniciativa.** Es la habilidad de emprender algo sin necesidad de un agente externo que lo solicite. Se realizan las tareas específicas no porque se soliciten sino porque se sabe o se entiende que se necesitan.

**Pensamiento creativo.** Es la habilidad de crear o desarrollar nuevas ideas para solucionar un problema específico. La creatividad es salirse del formato tradicional y pensar cosas que aunque no parezcan muy adecuadas pueden dar respuesta a las problemáticas.

**Perspectiva global.** Consiste en tener una vista general del todo. No se centra solo en una parte específica de la situación, sino que por el contrario trata de entender más a fondo y en detalle la problemática presentada. Al lograr comprender de una forma más objetiva y global, se puede brindar una mejor solución que favorezca a la mayor cantidad de involucrados.

**Organización.** Consiste en planificar, programar o coordinar tareas o recursos para el cumplimiento de metas en los plazos pactados. La gestión del tiempo se convierte en una herramienta clave para el desarrollo de esta habilidad.

**Negociación.** Habilidad para la resolución de conflictos en donde la habilidad de comunicación se vuelve fundamental. Se busca un equilibrio entre las partes en el que ambas se sientan conformes con lo pactado. Tener una escucha activa y ceder en ocasiones se vuelve importante para el desarrollo de esta habilidad.

**Inteligencia emocional.** Es la habilidad de controlar las emociones y lograr canalizarlas para tener el control sobre ellas y así poder tomar decisiones basadas en la razón y no en el impulso.

**Concentración.** Se trata del enfoque que se debe tener en la búsqueda y alcance de los objetivos y metas planteadas. Además, es importante para la apropiación de nuevos conocimientos.

El éxito profesional depende en gran parte del desarrollo e integración de las habilidades blandas en el rol laboral. Esto lo confirman investigaciones realizadas por la prestigiosa

Universidad de Harvard, la Fundación Carnegie y el Centro de Investigación de Stanford, los que determinaron que el 85% del éxito en el trabajo proviene de tener destrezas blandas y solo el 15% del éxito proviene de habilidades y conocimientos técnicos. (National Soft Skills Association, 2016).

Conociendo el panorama anterior, la pregunta de investigación es: ¿Cuáles son las habilidades blandas deseables por la empresa privada y pública costarricense en el año 2020 de los profesionales de TI?

Además, el objetivo que se busca con la presente investigación es comparar las competencias blandas demandadas a los profesionales de TI por la empresa privada y pública costarricense.

### Justificación

No se encuentran estudios del año 2019 o el año 2020 referentes a las habilidades blandas en el área de TI que requiere la empresa contratista privada o pública de Costa Rica. Esto es, la demanda creciente de profesionales en informática y computación, y la dificultad para llenar en algunos casos vacantes; de ahí la importancia del desarrollo de la investigación en el ámbito costarricense.

### Materiales y métodos

Cuando se realizó el estudio se estableció la relevancia del análisis y comparación de la información obtenida de la empresa privada y pública sobre las competencias solicitadas para los profesionales de TI. Para ello se detalla la metodología utilizada.

### Tipo de investigación

El estudio realizado tiene enfoque cualitativo, pues se busca interpretar atributos o habilidades de profesionales, es decir, cuáles son importantes para el sector empresarial de Costa Rica. Al respecto, afirma Mesias (2010) que “la investigación de tipo cualitativo en su enfoque rechaza la pretensión racional de solo cuantificar la realidad humana, en cambio da importancia al contexto, a la función y al significado de los actos humanos, valora la realidad como es vivida y percibida, con las ideas, sentimientos y motivaciones de sus actores” (p.1). Por lo tanto, la investigación es de corte naturalista.

En cuanto al alcance investigativo, este es descriptivo. Afirma Morales (2012), que “las investigaciones de tipo descriptiva, llamadas

también investigaciones diagnósticas, buena parte de lo que se escribe y estudia sobre lo social no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores” (p.1).

La metodología aplicada a la investigación es comparativa-analítica, para así establecer de manera realista las competencias requeridas en Costa Rica de los profesionales en computación e informática en el año 2020; en este sentido el investigador Colino (2004) indica:

Del concepto de comparación pueden derivarse dos acepciones: una general, que se refiere a la actividad mental lógica, presente en multitud de situaciones de la vida humana, que consiste en observar semejanzas y diferencias en dos o más objetos; y una acepción más reducida, que considera a la comparación como un procedimiento sistemático y ordenado para examinar relaciones, semejanzas y diferencias entre dos o más objetos o fenómenos, con la intención de extraer determinadas conclusiones (parr.1).

El alcance en tiempo del estudio es transversal, ya que se realiza la aplicación de encuestas a las empresas en un solo momento. Al respecto Cabrera, Benítez, Afonso y Pérez (2006) señalan que el “estudio transversal constituye el estudio de un evento en un momento dado, superando así la limitación del factor tiempo. En este caso la unidad de tiempo viene determinada solo por las exigencias de las condiciones del estudio, es decir por el necesario para recoger y analizar los datos...” (p.2).

### Población en estudio

En Costa Rica hay empresas privadas y públicas netamente costarricenses que compiten con empresas extranjeras. Para efecto investigativo, la población corresponde al conjunto de ambos tipos de empresas, la muestra utilizada es de tipo intencionada o discrecional.

En este tipo de muestreo, el tamaño de la muestra no es probabilístico, es con criterio del investigador la selección.

Adicionalmente, para el estudio se consideraron empresas o instituciones costarricense de tipo tecnológico o sector de tecnologías de información y servicios.

Según Scharager y Reyes (2001) “en este tipo de muestras, también llamadas muestras dirigidas

o intencionales, la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las condiciones que permiten hacer el muestreo (acceso o disponibilidad, conveniencia)” (p.1). Las empresas seleccionadas para la muestra son: la Junta de Servicios Eléctricos de Cartago (JASEC), en el sector público, y Avantica Technologies en el ámbito privado, dedicada al desarrollo de soluciones de software.

Los criterios utilizados para seleccionar esas empresas consideran experiencia en el mercado costarricense, prestigio y trayectoria.

En el caso de Avantica, la respaldan los siguientes datos: presencia en el mercado costarricense de 25 años de experiencia en ingeniería de software; su trayectoria incluye 1800 proyectos entregados satisfactoriamente y 124 proyectos actualmente en ejecución (Avantica, 2019).

La JASEC es una institución pública, pionera en el campo de servicios eléctricos y telecomunicaciones en la provincia, que genera un impacto y alcance considerable en beneficio de la población.

JASEC nace en el año 1964 producto de los reclamos de servicios eléctricos en Cartago (Jasec, 2019).

La institución cuenta con el respaldo de 56 años de experiencia y es líder en servicios eléctricos en Cartago.

### Elaboración de cuestionario

El instrumento utilizado para recolectar la información es un cuestionario de siete ítems, de los cuales cuatro son de pregunta cerrada en formato de selección única y tres de pregunta abierta.

El cuestionario fue elaborado utilizando la herramienta *Forms* incluida en One Drive de Microsoft, esto por la facilidad para elaborar el cuestionario, su distribución y aplicación.

El mecanismo para aplicarlo consistió en coordinar mediante llamada telefónica una cita previa con el jefe del Departamento de Recursos Humanos de Avantica y la JASEC, referente a la disponibilidad de fijar fecha para enviar el cuestionario al encargado del departamento para responder los ítems del instrumento.

La selección de la entidad o empresas para el estudio es de tipo intencionado, según criterios como trayectoria y presencia en el mercado costarricense, y tomando en cuenta la disponibilidad del investigador.

Cabe destacar que se considera pertinente que el encargado de recursos humanos sea la persona indicada para responder el cuestionario por la pericia y conocimiento del personal considerado idóneo para laborar en algún puesto de TI.

Después de obtenida la información suministrada por los encargados de recursos humanos se procede a la fase de análisis comparativo y descriptivo utilizando la herramienta *Forms* para agilizar el proceso.

### Resultados

En este apartado se procede a presentar los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario en Avantica Technologies y JASEC.

Se utiliza para identificar las empresas la siguiente simbología: **A)** para Avantica y **B)** para JASEC.

Las respuestas a los siete items por parte de Avantica Technologies y JASEC en este orden se detallan a continuación.

#### Pregunta 1

¿Son las habilidades blandas necesarias para el éxito profesional?

- A) Sí
- B) Sí

#### Pregunta 2

¿Qué porcentaje, según su criterio, debe poseer un profesional de informática y computación en cuanto a habilidades blandas y habilidades duras?

- A) 40 blandas y 60 duras
- B) 40 blandas y 60 duras

#### Pregunta 3

Actualmente, ¿cuáles son las principales habilidades blandas sociales para el desempeño laboral de un profesional de TI?

Cuadro comparativo	
AVANTICA	JASEC
Trabajo en equipo	Liderazgo
Comunicación	Planificación y organización
Orientación a resultados	Resolución de problemas
Capacidad de análisis	Toma de decisiones
Flexibilidad cognitiva	
Capacidad de adaptación	

Ilustración 1. Habilidades blandas principales. Fuente. Elaboración propia (2020).

#### Pregunta 4

¿Qué competencias profesionales debe tener un profesional de TI?

- A) Dominio del inglés, dominio de lenguaje de programación, bases de datos y habilidad de comunicación en general.
- B) Solución de problemas, trabajar bajo presión, interactuar con personas de diferentes niveles, deducir de la información, administración e implementación del cambio, seguimiento de normas de seguridad,

relación con otras personas incluyendo clientes, conocimiento del trabajo, liderazgo, planificación y organización del trabajo, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, productividad y gestión del desempeño.

#### Pregunta 5

De los participantes a puestos de TI, ¿qué porcentaje tienen las habilidades blandas requeridas para el puesto?

- A) Superior a 75%
- B) 25 a 50 % inclusive

#### Pregunta 6

¿Cuáles considera son las cinco habilidades blandas principales de un profesional de TI?

Cuadro comparativo	
AVANTICA	JASEC
Trabajo en equipo	Liderazgo
Comunicación	Administración del cambio
Orientación a resultados	Toma de decisiones
Capacidad de análisis	Trabajo en equipo
Flexibilidad cognitiva	Manejar críticas

Ilustración 2. Habilidades blandas principales. Fuente. Elaboración propia (2020).

#### Pregunta 7

¿El perfil de un profesional futuro profesional de TI depende cada vez más del desarrollo de habilidades blandas?

- A) Sí
- B) Sí

### Discusión y conclusión

Seguidamente se procede al análisis y hallazgos de los resultados del cuestionario aplicado, a la luz de la pregunta de investigación y objetivo formulado.

Respecto a la pregunta 1, es claro que actualmente, sin importar si es empresa privada o pública, se consideran necesarias e indispensables las habilidades blandas para el éxito profesional; esto implica que ya no solo importan los conocimientos técnicos o habilidades duras para el ejercicio profesional en tecnologías de información.

Esto concuerda con Gómez y Gamero (2019) que indican: “de ahí que se considere que en la actualidad ingresar a un campo laboral requiere competencias específicas para que ellos puedan ser acreedores de un ingreso mayor y también serán requeridas habilidades socioemocionales de nivel alto” (p.4).

La pregunta 2 revela que para ambos tipos de empresa, de cada 10 habilidades de los profesionales de TI se espera que cuatro sean habilidades blandas, lo que se traduce o sugiere que el mundo ha cambiado y ya no basta con profesionales que posean solo conocimientos en su campo para ejercer un puesto de trabajo.

Apoya el resultado anterior lo manifestado por Pérez (2017): “actualmente el grado de especialización y tecnicismo son importantes, pero las organizaciones se encuentran reclutando profesionales integrales, que se adapten a la organización; personas flexibles, éticas y con un alto sentido de respeto a los demás y el trabajo en equipo” (p.51).

En la pregunta 3 se espera del profesional en informática y computación una gran variedad de habilidades blandas; por lo tanto, que sean acordes a la organización, su misión y visión. Además, se deduce que esto se vincula con la dificultad de las empresas para encontrar profesionales que posean las competencias y destrezas requeridas para los puestos de TI; de ahí que se espere todo ese paquete o conjunto de habilidades blandas en el perfil profesional. Referente a la pregunta 4, cabe destacar que se espera una fuerte combinación de habilidades duras o profesionales con destrezas y competencias sociales como el caso de la empresa privada; por otro lado, en el sector público se enfatiza en una gran variedad de habilidades blandas.

En la respuesta a la pregunta 5, no hay consenso en cuanto al porcentaje aproximado de los participantes a puestos de TI que tengan las habilidades blandas requeridas; esto sugiere que hay debilidades en las habilidades y destrezas de los informáticos, o bien, que necesitan fortalecerlas para ser más competitivos.

De las principales cinco habilidades identificadas en la pregunta 6, el común denominador es la habilidad para trabajar en equipo en ambos casos, lo cual indica la importancia de la integración en proyectos con personas de distintas ramas de la informática y

computación para alcanzar objetivos de forma colaborativa.

Finalmente, en la pregunta 7 ambos sectores consideran que la tendencia es la necesidad de profesionales de TI que muestren más competencias y destrezas, lo que sugiere que el éxito y productividad en sus funciones en el ámbito laboral depende en gran medida de explotar y fortalecer las habilidades blandas.

En conclusión, el estudio realizado sirve de base para empleadores de TI que buscan talentos, habilidades y competencias del profesional; ubica en el contexto de Costa Rica la exigencia de ese conjunto de habilidades blandas; y también sirve como referencia para profesionales de informática y computación que inician en el proceso de búsqueda de trabajo.

Finalmente, se puede extrapolar que la tendencia es cada vez mayor por parte de las empresas en lo referente a requisitos de habilidades blandas y esto puede llegar a ser equitativo, 50% de habilidades blandas y 50% de habilidades duras.

#### Agradecimientos

El aporte de la información brindada por JASEC y AVANTICA para recopilar la información necesaria para el estudio ha sido de gran importancia para conocer las necesidades en el tema de las habilidades blandas; se hace extensivo el agradecimiento a los departamentos de talento humano de ambas instituciones. ■

#### Referencias

Avantica (4 de diciembre de 2019). Avantica Desarrollo Móvil, QA, DevOps en Costa Rica, Lima, Bolivia. Obtenido de <https://www.avantica.net/es/>

Cabrera, L., Benítez, J. T. B., Afonso, M. G., & Pérez, P. Á. (2006). Un estudio transversal retrospectivo sobre prolongación y abandono de estudios universitarios. RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 12(1).

Colino, C. (2004). Método comparativo. Diccionario crítico de Ciencias Sociales.

Fontan San Martín, C. P., & Raschetti Robayna, F. (2015). Habilidades blandas en ingeniería de software.

Gómez-Gamero, M. E. (2019). Las habilidades blandas competencias para el nuevo milenio.

DIVULGARE Boletín Científico de la Escuela Superior de Actopan, 6(11).

Grupo ICE. (4 de diciembre de 2019). Instituto Costarricense de Electricidad. Obtenido de <https://www.grupoice.com/wps/portal/ICE/acercadelgrupoice/quienes-somos/historia-del-ice>.

Liñan, A. S. P. (2008). El método comparativo: fundamentos y desarrollos recientes. Política Comparada.

Mesias, O. (2010). La investigación cualitativa.

Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. <https://psicolog.org/conozca-3-tipos-de-investigacin-descriptiva-exploratoria-y-exp.html>

National Soft Skills Association. (8 de Abril de 2016). The Real Skills Gap. Recuperado de <http://www.nationalskills.org/research-publications/>

Pérez, O. M. Habilidades blandas para el éxito laboral: mito o realidad en la formación universitaria. Guía de Apoyo Psicológico para Universitarios, 49.

Sarmiento Vanegas, C.A. (2019). Habilidades blandas necesarias para la formación de ingenieros de sistemas del siglo XXI.

Scharager, J., & Reyes, P. (2001). Muestreo no probabilístico. Metodología de la investigación para las ciencias sociales. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

\*Lester Víquez Jerez labora en la Escuela de Ingeniería Informática de la Universidad Internacional de las Américas (UIA), en San José, Costa Rica. Es educador informático, graduado en Ingeniería Informática en la Universidad Central. Tiene una licenciatura en TI para negocios en la U Latina y es profesor de matemáticas. Es coordinador de Investigación en la UIA y sus temas de interés son las tecnologías emergentes (RA, RV, nanotecnología); tecnología y mejora educativas; y sistemas de seguridad para protección del ser humano en el transporte o trabajo.

# V

## isibilización del patrimonio, primer paso hacia el éxito

Maricruz Ramírez Moreno\*  
maricruzrm@hotmail.com



Figura 1. Vista panorámica de San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España. Fotografía de la autora.

### Palabras clave:

Gestor, difusión, patrimonio, gestión, visibilización.

### Resumen

El presente artículo tiene como finalidad generar un espacio de reflexión sobre la importancia de dar a conocer el patrimonio y sobre la situación actual de este tema en Costa Rica. Para ello se toma como ejemplo la herramienta denominada “Gestor de Patrimonio Cultural”, creada por la Fundación Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio (CICOP) en Islas Canarias, España, donde la estudiante Maricruz Ramírez Moreno tuvo la oportunidad de desarrollar una pasantía estudiantil.

### Introducción

El Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio (CICOP, España), en Islas Canarias, es una asociación privada, cultural y sin ánimo de lucro que trabaja con el patrimonio cultural, su intervención, puesta en uso y disfrute, tal como se menciona en la página oficial de Internet de la fundación.

Esta fundación, en el marco del proyecto europeo SOSTURMAC (Revalorización sostenible del patrimonio natural y arqui-

tectónico y desarrollo de iniciativas turísticas bajas en carbono en Canarias y Cabo Verde), elaboró la herramienta denominada “Gestor de Patrimonio Cultural” que tiene como finalidad aportar en la planificación estratégica sobre el patrimonio cultural constituyendo una vía para lograr la conservación, protección, comunicación y difusión de los bienes culturales.

Esta es una iniciativa que permite trabajar con los bienes culturales utilizándolos de manera activa mediante la comunicación y su difusión. Esta herramienta telemática sirve como ejemplo de especial relevancia en un contexto como el costarricense, donde el arraigo o identificación de la sociedad con el patrimonio cultural están muy deteriorados o son casi inexistentes en muchos casos. No solo desde la política pública, sino desde la responsabilidad misma de cada persona, se ha dado una especie de negación de la historia del país representada en diversos elementos construidos, ya que muchos bienes de interés patrimonial han sido intervenidos de maneras inadecuadas o inclusive han sido demolidos.

El observar esta característica o comportamiento en la sociedad costarricense, en consecuencia, lleva a plantear la siguiente

pregunta: ¿Qué camino se podría seguir para lograr una concientización e identificación de la ciudadanía con el patrimonio cultural? Y justamente, la reflexión de esta pregunta es el motivo del presente artículo.

### Desarrollo

#### Patrimonio y sociedad

Patrimonio es una palabra que suele escucharse con bastante frecuencia, aunque su significado y diversas connotaciones, por el contrario, no son comúnmente reconocidas dentro del argot popular. Por ello, es importante en primera instancia entender qué significa: “Patrimonio son todas aquellas expresiones materiales e inmateriales que caracterizan la cultura de un territorio, muestran su identidad y han sido transmitidas por generaciones” (Fuentes, 2011, p.9).

El ámbito patrimonial tiene un gran componente que es el social, como se mencionó en la definición anterior: patrimonio son las expresiones de una cultura que está marcada por una sociedad específica con sus respectivas costumbres, tradiciones y distintas manifestaciones de esta en los ámbitos del arte, arquitectura y demás, dando paso a lo que se conoce como patrimonio cultural. Este patrimonio

constituye la representación de un periodo, situación o aspecto específico que pertenece a una sociedad y, como tal, es el reflejo de esta; se trata de bienes tanto tangibles como intangibles que les pertenecen y a su vez son transmitidos a generaciones futuras, como testigos de la historia. Bien lo define la UNESCO al exponer que el patrimonio cultural “suministra a las sociedades un caudal de recursos que se heredan del pasado, se crean en el presente y se transmiten a las generaciones futuras para su beneficio” (2014, p.132).

Al ser las sociedades propietarias de los bienes patrimoniales, es de suma importancia una adecuada apropiación de estos y así lograr estrechar relaciones que permitan identificarse de una manera idónea con la historia; que los miembros de la sociedad sientan como suyo ese legado que reciben de generaciones anteriores. Los bienes patrimoniales culturales tangibles son “una herramienta para el reconocimiento cultural y la construcción de un sentimiento identitario” (Chaparro, 2018, s.p.).

### Gestión del patrimonio

Para alcanzar este sentimiento de identidad y apropiación de la sociedad con los bienes patrimoniales, es necesario trabajar con estos últimos mediante una gestión idónea y, aunque es fácil decirlo, requiere de un arduo trabajo y dedicación para llevarlo a cabo, lo que sin duda alguna es difícil mas no imposible y trae consigo resultados de gran beneficio para todos.

En la gestión del patrimonio, cultural en este caso, es de gran importancia la coordinación entre las diferentes instituciones y personas involucradas para lograr encauzar todas las actividades y programas en un solo planteamiento que tiene un camino definido para lograr los objetivos propuestos. Es necesario plantear las diferentes acciones de manera concatenada para que todo funcione en pro de lograr estos objetivos que existen en la planificación previa. Esto tiene injerencia en lo que se mencionó anteriormente: si bien es cierto se realiza una gran inversión de capital tanto económico como humano, entre otros y representa un gran esfuerzo, merece la pena y es beneficioso aprovechar

y explotar de todas las maneras posibles, las acciones que se realicen.

Existen cuatro acciones fundamentales dentro de la gestión del patrimonio cultural según lo menciona Querol (2010) y son las siguientes:

- I *Conocer*: radica en el hecho que solo se puede proteger aquello que se conoce (justamente el tema principal del presente artículo).
- II *Planificar*: corresponde a las acciones programadas sobre lo que se prevé en un futuro para el bien patrimonial.
- III *Controlar*: mantener una vigilancia sobre el adecuado tratamiento de los bienes patrimoniales.
- IV *Difundir*: se refiere a las labores relacionadas con la entrega de los bienes a la sociedad.

El primer punto está totalmente ligado con la apropiación que la comunidad debe promover sobre sus bienes patrimoniales. El patrimonio es una herencia social que es el fundamento de la identidad y la memoria.

Mediante el patrimonio se logra entender el recorrido histórico de una sociedad; en sí mismo expresa o es testigo de lo que sucedió en el pasado; no se trata de edificios o elementos aislados sino de un conjunto que permite entender una historia que no está fragmentada.

“Como premisa, el patrimonio cultural tangible genera diversas externalidades positivas, *diversos valores*, lo cual fundamenta la inversión en su gestión” (Chaparro, 2018, s.p.) y que sin duda alguna genera múltiples beneficios para la sociedad. Tradicionalmente en Costa Rica, han existido deficiencias en la legislación y forma de entender de manera colectiva el patrimonio; algunos ni siquiera tienen conocimiento de qué es o cuáles bienes forman parte de este conjunto; y otros, por el contrario, lo ven como un impedimento al desarrollo porque “existen restricciones” a la hora de trabajar con él. Ambas situaciones deben abordarse desde la concientización y educación sobre la importancia de estos bienes y su conservación.

### Visibilización como punto clave

Conocer, y sobre todo entender sobre este tema, permitiría a las comunidades generar lazos con estos bienes de forma tal que el sentimiento de identidad, que se mencionó anteriormente, esté presente. Es de suma importancia generar diferentes experiencias y recuerdos que logren generar un lazo entre el patrimonio y la comunidad, para así lograr su aprecio, conservación y transmisión.

La Real Academia Española (2020) define la palabra visibilizar como hacer visible artificialmente lo que no puede verse a simple vista y que justamente es lo que sucede con el tema patrimonial, que muchas veces no es de conocimiento popular porque se ve como un tema asignado a los profesionales con carreras afines o reservado para un ámbito de élite.

Es necesario que el conocimiento sobre el tema patrimonial llegue a todos, porque lo heredado por sociedades anteriores no le pertenece solo a una porción o un pequeño colectivo sino a todos; por ello se “debe acercar el patrimonio a la mayoría de las personas, que no tienen ni la formación ni los conocimientos para interpretar ese patrimonio” (García, 2011, p.154).

Esta labor de difusión del patrimonio debe hacerse entonces desde dos ámbitos: “por una parte, accesibilidad al uso y disfrute del patrimonio a la sociedad y, por otra, como una actividad de transferencia de conocimiento” (Guglielmino, 2007, p.198).

### El “gestor” como herramienta de gestión

Para lograr este cometido de dar a conocer y hacer visible el patrimonio a los miembros de la comunidad, sin excluir a ninguna porción de esta, existen múltiples herramientas. Gracias al desarrollo de nuevas tecnologías es posible mediar el contenido de los bienes patrimoniales con las personas de la comunidad. Estas herramientas tecnológicas permiten la accesibilidad a los múltiples contenidos de conocimiento y a la transferencia de valores.

En esta misma línea, la innovación es crucial desde diversos aspectos “como la comunicación, la interactividad y el aprendizaje, a partir del uso de nuevos



Figura 2. Iglesia Nuestra Señora de la Concepción y contexto urbano de San Cristóbal de La Laguna. Fotografía de la autora.

recursos tecnológicos, artísticos y mediáticos” (Chaparro, 2018, s.p.).

Es en este apartado donde corresponde hablar sobre la herramienta del Gestor de Patrimonio Cultural, desarrollado por el CICOP en Islas Canarias, España. Allí, en San Cristóbal de La Laguna, en Tenerife, ciudad declarada por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad en 1999 con el fin de dar a conocer los múltiples bienes patrimoniales situados en este y en otros centros culturales, es que surge esta herramienta digital, que conocí y con la que trabajé en el CICOP. Aprovecho para agradecer la oportunidad y la confianza que me dio el arquitecto Miguel Ángel Fernández Matrán, quien me permitió realizar la pasantía en ese lugar.

El gestor tiene como meta la divulgación de información relacionada con los bienes patrimoniales y constituye una herramienta que se puede consultar vía navegadores de Internet o mediante la aplicación que se instala en teléfonos inteligentes.

Cada bien tiene definidos varios subapartados en donde existe acceso a: información general como ubicación e imágenes; información histórica y descriptiva del bien; documentación pertinente; e inclusive enlaces a otros bienes relacionados. La información se encuentra totalmente

ordenada lo que facilita la utilización de la herramienta y un rápido acceso a la información de interés para el usuario. Esta herramienta emplea varios filtros que permite acceder a diferentes categorías luego de seleccionar el centro cultural de interés. Las categorías abarcan desde tipologías arquitectónicas hasta patrimonio intangible; también existe la opción de ahondar en rutas y guías diseñadas para diferentes tipos de usuarios, dentro de ellos los turistas, que disponen de diferente cantidad de recursos así como de diferente duración. Estas rutas o guías brindan la posibilidad de realizar recorridos autoguiados por el centro cultural y obtener tanto conocimiento y detalles como el gestor lo permite.

La cantidad de tiempo invertido en esta herramienta de divulgación (desde la investigación histórica, el desarrollo de la aplicación, la sistematización de la información, el diseño de categorías y rutas) es inmenso, al igual que la participación interdisciplinaria de diversos actores. Hoy en día es una herramienta para el uso tanto local como internacional, porque no solo quienes viven o visitan físicamente los sitios pueden acceder a ella, sino que muchos vía remota pueden conocer y ahondar en la historia e importancia de estos bienes patrimoniales.

Gracias a esta herramienta es posible visibilizar la riqueza patrimonial de los

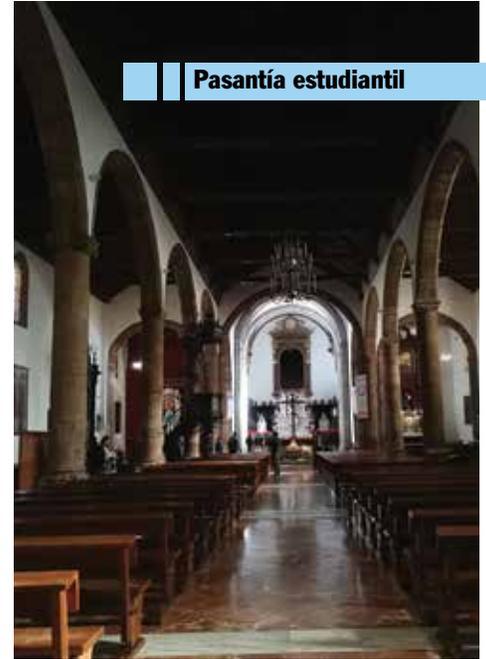


Figura 3. Interior de la Iglesia Nuestra Señora de la Concepción, nave central. Fotografía de la autora.

sitios; mediante la gestión de la información se logra también la gestión de los bienes, logrando no solo darlos a conocer sino también concientizar a la población sobre la importancia de su preservación y transmisión a generaciones futuras.



Figura 4. Captura de pantalla de la herramienta Gestor de Patrimonio Cultural. Fuente: [http://gestorpatrimoniocultural.cicop.com/Patrimonio-en-SAN\\_CRIST%C3%93BAL\\_DE\\_LA\\_LAGUNA](http://gestorpatrimoniocultural.cicop.com/Patrimonio-en-SAN_CRIST%C3%93BAL_DE_LA_LAGUNA)

## Oportunidades para Costa Rica

Costa Rica tiene el reto de lograr una mayor apropiación de los bienes patrimoniales heredados de generaciones anteriores, que se constituyen como testigo de la historia de la sociedad costarricense.

El país tiene una gran oportunidad en una era en la que las herramientas digitales son cada vez más accesibles para las personas y ofrecen diferentes opciones para lograr dar a conocer información tan valiosa como es la historia, mediante bienes tangibles e intangibles.

El desconocimiento actual por parte de la población no tiene por qué ser una sentencia para generaciones futuras, sino más bien un espacio de oportunidad para cambiar de rumbo y generar una identidad más marcada en los costarricenses, que sientan suyos todos esos bienes patrimoniales. Es imposible apreciar y defender aquello que no se conoce y si no se aprecia ni se defiende, no habrá una adecuada conservación y transmisión a futuros miembros de la sociedad.

Es indispensable planificar la gestión idónea de los bienes patrimoniales mediante una política pública mucho más depurada pero también mediante el uso de herramientas de manera oportuna, tal como “las nuevas tecnologías, que conectan al patrimonio como herencia del pasado con los gustos e intereses de la sociedad del presente.” (Martínez, 2007, p.100). Visibilizar la existencia del patrimonio, hacerlo de conocimiento público y generar una cercanía con estos bienes es, sin duda alguna, una de las acciones más urgentes en el país.

## Conclusión

Todo lo anterior lleva entonces a retomar la pregunta planteada al inicio: ¿Qué camino se podría seguir para lograr una concientización e identificación de la ciudadanía con el patrimonio cultural?

La sociedad costarricense ha demostrado un desinterés y falta de arraigo con elementos históricos que permitan entender la cultura

y huellas del pasado; pero eso no es sinónimo de que sea imposible lograr desarrollar este interés en la población de hoy en día.

Si se toma como ejemplo la Avenida Central de San José, hay múltiples bienes patrimoniales tangibles como lo son diferentes estructuras arquitectónicas de gran valor estético y simbólico pero que, por poner un ejemplo, en los primeros niveles han sido utilizadas para fines comerciales interviniendo las fachadas de manera tal que no es posible reconocer estos valores a simple vista. Es por ello, que se vuelve una acción fundamental, el visibilizar la existencia de estos bienes para así lograr incluirlos dentro de la identidad del costarricense.

Fortalecer la memoria colectiva y la identidad de la población significaría para el país un salto cualitativo en la manera en cómo se concibe y se trabaja el patrimonio cultural para permitir una apropiación, así como una gestión adecuada y la transmisión de estos valores. ■



Figura 5. Convento de Santa Catalina de Siena. Fotografía de la autora.

## Bibliografía

Chaparro, M.C. (2018). *Patrimonio cultural tangible. Retos y estrategias de gestión*. Universitat de Barcelona. Recuperado de <http://www.ub.edu/cultural/wp-content/uploads/2018/03/Chaparro-Camila.-Patrimonio-cultural-tangible.pdf>

Fuentes, M.A. (Coord.). (2011). *Patrimonio cultural*. San José: UNESCO.

García Cuetos, M.P. (2012). *El patrimonio cultural: conceptos básicos*. Zaragoza: Pressas Universitarias de Zaragoza.

Guglielmino, M.M. (2007). La difusión del patrimonio. Actualización y debate. *Revista electrónica de patrimonio histórico (e-rph)*, (1), 195-215. Recuperado de <https://revistadepatrimonio.es/index.php/erph/article/view/23/7>

Martínez Yáñez, C. (2007). Los nuevos planteamientos de la gestión del patrimonio cultural en el ámbito urbano: planes estratégicos y distritos culturales. *Revista electrónica de patrimonio histórico (e-rph)*, (1), 96-120. Recuperado de <https://revistadepatrimonio.es/index.php/erph/article/view/20/4>

Querol, M.A. (2010). *Manual de gestión del patrimonio cultural*. Madrid, España: Ediciones Akal, S.A.

UNESCO. (2014). *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual metodológico*. Francia: UNESCO.

\*Maricruz Ramírez Moreno, es técnica media en dibujo arquitectónico y estudiante de último año de la carrera de Arquitectura y Urbanismo en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Es parte del proyecto de paisajismo “El diseño del paisaje urbano desde la diversidad social, cultural y ambiental del Conjunto del Paseo de las Damas en Costa Rica: Caso de los parques Nacional, España y Morazán”, de la Escuela de Arquitectura del TEC. Fue pasante en el CICOP durante enero de 2020, en San Cristóbal de La Laguna, Tenerife, España.