

Percepción de los consumidores sobre diversos atributos de productos maderables en Costa Rica

Perception of consumers on various attributes of timber products in Costa Rica

Sergio A. Molina-Murillo¹  • Aura Tripovich García² • José Martín Martínez Jiménez²

Recibido: 8/6/2022

Aceptado: 13/12/2022

Abstract

Knowing consumers' perceptions and purchase intentions is essential to satisfy their needs or exceed their expectations for products demand. At the national level, studies of this type focused on wood are scarce; therefore, this study analyzed the perception of the performance and purchase intentions of consumers to understand the decision processes in the consumption of wood products using different characteristics and comparing them with substitute products. In a first phase, the purchase intention of intermediate (n=197) and final (n=298) consumers of sawn wood products and furniture in the Greater Metropolitan Area of Costa Rica was analyzed through different advertisements. For this, advertisements were designed, and evaluations were made on attitudes and purchase intention considering the type of product, its origin, and whether they are certified or not. In a second phase, a choice experiment was developed to evaluate, by final consumers, specific attributes of wood products. The results showed that—in general terms—there is a favorable purchase intention for wood-based products; regardless of whether they are domestic or imported. The results of the choice experiment indicated that consumers prefer a product built with solid wood compared to processed wood (plywood), high durability, that does not require assembly, with a natural finish that naturally highlights the grain and imperfections of wood, and as expected, willing to pay the lowest possible price. It becomes evident that there is a preference of wood products—particularly solid wood—and a tendency to prefer those of domestic origin.

Keywords: Attitudes, advertising, Costa Rica, choice experiments, wood.

1. Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica; sergio.molina.murillo@una.ac.cr

2. Consultor(a) Independiente, Heredia, Costa Rica; auratripovich@gmail.com, jmartinmj3192@gmail.com

Resumen

Conocer las percepciones e intenciones de compra de los consumidores es fundamental para satisfacer sus necesidades o superar sus expectativas en la demanda de productos. A nivel nacional los estudios de este tipo enfocados en madera son escasos; por tanto, se tuvo por objetivo analizar la percepción sobre el desempeño e intenciones de compra de personas consumidoras para entender los procesos de decisión en el consumo de productos maderables utilizando diferentes características y comparándolos con productos sustitutos. En una primera fase se analizó por medio de diferentes anuncios publicitarios la percepción sobre el desempeño y la intención de compra en los consumidores intermedios (n=197) y finales (n=298) de productos de madera aserrada y muebles en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica. Para esto, se diseñaron anuncios publicitarios y se corrieron las evaluaciones sobre actitudes e intención de compra considerando el tipo de producto, su origen y si son certificados o no. En la segunda fase se desarrolló un experimento de escogencia (choice experiment) para evaluar, por personas consumidoras finales, atributos específicos de productos de madera. Los resultados evidencian que —en términos generales— hay una intención favorable de compra por productos a base de madera; incluso sin importar si son de origen nacional o importados. Los resultados del experimento de escogencia indican que las personas consumidoras prefieren un producto construido con madera sólida en comparación con madera procesada (madera contrachapada), de alta durabilidad, que no requiera ser ensamblado, con un acabado natural que resalta naturalmente la veta y las imperfecciones de la madera, y como era de esperar, dispuesto a pagar el menor precio posible. Se hace evidente que existe preferencia de productos de madera —particularmente madera sólida— y una tendencia a preferir aquellos de origen local.

Palabras clave: Actitudes, Costa Rica, experimentos de elección, madera, publicidad.

Introducción

Es común que las empresas en la industria forestal costarricense se preocupen en analizar qué producto, cuánto y en dónde se ofrecerá en el mercado [1]; sin embargo, los esfuerzos son menos evidentes por entender qué tipo de información y la estrategia óptima para hacerla llegar a las personas consumidoras o cómo ellas la utilizan en sus procesos de toma de decisiones. Conocer el comportamiento de las personas consumidoras es fundamental para satisfacer sus

necesidades o superar sus expectativas, en especial cuando hay percepciones que no favorecen el consumo de madera [2], [3]. Medir la intención de compra, entendida como el nivel de susceptibilidad de una persona encuestada en comprar un producto o concepto, o bien como una predicción de una conducta de compra posterior [4], se considera es un proxy razonable sobre su comportamiento en el mercado.

La madera es un material con múltiples bondades —renovable, natural, biodegradable, carbono negativo— que se puede usar como materia prima en múltiples industrias, en la producción de numerosos bienes finales, y en la generación de energía [5]–[7]. La madera ha sido usada tradicionalmente por la humanidad, pero en la vorágine de modernidad y con cientos de productos sustitutos, pareciera que pierde competitividad. El aumento en el consumo de materiales como cemento, aluminio, hierro, plástico en la construcción de viviendas, muebles y otros usos, ha desplazado el consumo de madera en Costa Rica [8], [9]; adicionalmente, la madera local sufre una fuerte presión por el consumo de madera importada [3], [5], [8]. Muchos de estos materiales sustitutos son más contaminantes tanto en su producción como en su degradación [7], [10], [11], y alternativamente la madera sigue siendo apreciada por su calidez, belleza, capacidad de armonizar espacios y transmitir una sensación de confort [12], [13]. Entonces, una posible reversión a esta problemática se ha planteado en diferentes instrumentos de política pública como el Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020 [14], la estrategia REDD+ [15] y la directriz para la construcción sostenible en el sector público [16], donde se pretende propiciar un aumento sostenido en las áreas dedicadas a plantaciones forestales de carácter productivo, al manejo forestal sostenible y al mayor consumo de madera tomando en cuenta la sostenibilidad de los productos maderables. Las estrategias públicas recién mencionadas, así como diferentes estudios técnicos [2], [3], [9], señalan la necesidad de promover el consumo de madera en la sociedad costarricense a partir de campañas de comunicación y estrategias comerciales. Para lograrlo, las empresas requieren involucrarse y diseñar ofertas comerciales que permitan satisfacer las necesidades del público consumidor.

La compra de un producto está determinada por muchos factores, pero de manera central, está la percepción que tiene un comprador sobre los beneficios, entendidos como el valor personal que este le atribuye a un atributo particular. Para [17], la evaluación de un producto raramente se da con base en un solo atributo, pero en una combinación de varios de ellos. Park y colegas [18] distinguen los beneficios de un producto en: funcionales, simbólicos y experienciales. Los funcionales corresponden a los atributos asociados con “los ingredientes necesarios para desempeñar la

función vista desde el consumidor” [17]. Los beneficios simbólicos son aquellos no conectados directamente con el producto, pero sí con las necesidades internas del comprador como autorealización o automejora, y con frecuencia son utilizados por las personas para escoger o justificar sus acciones como, por ejemplo, un comportamiento amigable con el ambiente. Los beneficios experienciales son aquellos relacionados con el cómo se siente usar el producto y están supeditados por el deseo del placer, variedad o estimulación cognitiva. Esta estructura implica que los beneficios funcionales tienden a solventar necesidades más fundamentales, las cuales requieren ser satisfechas antes de considerar o evaluar necesidades simbólicas o experienciales.

En este estudio el objetivo fue analizar la percepción sobre el desempeño e intenciones de compra de personas consumidoras para entender los procesos de decisión en el consumo de productos maderables utilizando diferentes atributos, características y beneficios y comparándolos con productos sustitutos. Específicamente se analiza, con diferentes anuncios publicitarios, la intención de compra en los consumidores intermedios y finales de productos de madera aserrada y muebles en el Gran Área Metropolitana de Costa Rica.

Materiales y Métodos

Área de estudio

El Gran Área Metropolitana (GAM) es la principal área urbana de Costa Rica. Incluye secciones de las provincias de San José, Alajuela, Cartago y Heredia, y cuenta con una superficie de 1967 km² (4 % del área territorial del país). Alberga a más del 60 % de la población, siendo así la región más urbanizada, poblada y económicamente activa de Costa Rica.

Proceso metodológico

Para alcanzar los objetivos específicos planteados, el proceso metodológico se dividió en dos fases. En ellas se evalúa el contenido de los anuncios para tratar de determinar los atributos más relevantes de los segmentos de mercado estudiados: a) consumidor intermedio (ingenieros y arquitectos) y consumidor final. A continuación, se detalla cada una de estas fases y las actividades que conllevan.

Fase I: Evaluación de preferencias e intención de compra

En esta fase se estimaron las variaciones en la preferencia e intención de compra de productos de madera aserrada y muebles. Esto se realizó utilizando anuncios publicitarios ficticios, los cuales fueron creados con el soporte de un diseñador gráfico, con el fin de determinar

la respuesta de los compradores finales o intermedios tanto de madera aserrada como de muebles, tomando en cuenta los siguientes atributos:

Atributo 1: Origen (local o importado).

Atributo 2: Certificación (tiene o no una certificación socioambiental).

Se crearon un total de 12 anuncios publicitarios tomando en cuenta los atributos anteriormente mencionados tal y como se esquematiza en la Figura 1. Además, se diseñó un anuncio “control” y anuncios dirigidos al respectivo producto sustituto. En la Figura 2 se muestran ejemplos de los anuncios utilizados en el estudio.

Seguidamente, los marcos poblaciones (listas de contacto de consumidores intermedios y finales) se dividieron en grupos al azar y a cada persona se le solicitó evaluar un único anuncio por medio de la plataforma SurveyMonkey.com; las personas evaluaron los atributos contenidos en el anuncio, así como el desempeño general, funcional y ambiental del producto. En total, los anuncios fueron evaluados por 197 compradores intermedios (ingenieros o arquitectos) y 298 consumidores finales, visitantes de la Feria Vive la Madera y la Carbono Neutralidad facilitados por la Oficina Nacional Forestal. Junto con las variables de interés, se utilizaron otras variables control previamente validadas en otros estudios, todas ellas utilizando ya sea escalas multi-atributo (p.ej., relación con el producto evaluado, intención ambiental o intención hacia la publicidad) o variables bipolares (p.ej., género). El análisis estadístico se llevó a cabo mediante el programa JMP 10.0; se utilizó principalmente la prueba de Wilcoxon, prueba no paramétrica utilizada para comparar medias de muestras cuando se utilizan variables de escala ordinal.

Fase II: Evaluación de atributos a través de experimento de elección

Para obtener información adicional sobre los productos de madera, se utilizó la técnica conocida como “experimentos de elección”. Estos son una forma efectiva para conocer las preferencias de los consumidores, en cuanto a bienes que no necesariamente son mercantiles, esta información se recopila por las características esperadas o atributos del producto [10]–[12]. Las técnicas de modelado de elección asumen que los bienes o servicios pueden ser descritos en términos de sus atributos o características, y los niveles que estos necesitan. El enfoque está en estimar el valor que los participantes ponen en estos atributos.

Los experimentos de elección discreta proporcionan información sobre la importancia relativa de un número de atributos seleccionados en el experimento. Es estándar asumir una función de utilidad lineal en la que “el valor del conjunto es igual a la suma de partes diferentes”. En

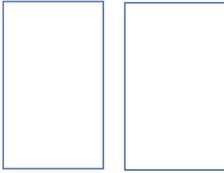
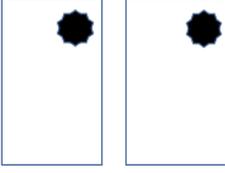
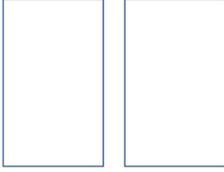
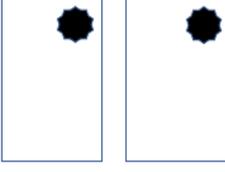
Madera aserrada	a) Control  Información básica	b) Madera local c) Importada  No Certificada	d) Madera local e) Importada  Certificada	f) Producto sustituto 
	Muebles	a) Control  Información básica	b) Mueble Local c) Importado  No Certificado	d) Mueble Local e) Importado  Certificado

Figura 1. Esquema de los anuncios evaluados según los productos y sus atributos.

Figure 1. Scheme of the advertisements evaluated according to the products and their attributes.

un experimento de elección, los encuestados evalúan y deciden cual alternativa multi-atributo prefieren. Cada alternativa es descrita por un número de atributos ofrecidos en diferentes niveles, por medio de una serie de opciones.

Sin importar las muchas variaciones que los experimentos de elección tienen en la práctica, en años recientes la literatura académica ha concordado en los experimentos de elección discreta (o elección establecida). Autores como [19] y [20] concuerdan que esto provee una tarea similar a la cual las personas se enfrentan en la vida real, lo cual es, escoger una opción de un conjunto de alternativas. De acuerdo con [21], el modelo de utilidad aleatorio definido se presenta en la ecuación 1.

Donde, U_{ni} es la utilidad aleatoria de un comprador potencial n con el producto i . Esta es fraccionada en dos partes, V_{ni} y ϵ_{ni} . V_{ni} representa la utilidad aleatoria observable de un comprador, ϵ_{ni} representa la utilidad aleatoria inobservable. Asumiendo que un comprador toma decisiones racionales, este elegirá un producto que maximiza su utilidad aleatoria. Por ejemplo, asumamos que hay J número de productos. Un comprador elegirá el producto i si este producto provee la más alta utilidad aleatoria entre J número de productos. Utilizando la estimación de probabilidad máxima, la probabilidad de elegir el producto i sobre el producto J es expresada en

$$U_{ni} = V_{ni} + \epsilon_{ni} \quad \forall j \quad (1)$$

la ecuación 2:

$$P_{ni} = \text{Prob}(V_{ni} + \epsilon_{ni} > V_{nj} + \epsilon_{nj} \quad \forall j \neq i) \quad (2)$$

$$= \int_{\epsilon} I(V_{ni} + \epsilon_{ni} > V_{nj} + \epsilon_{nj} \quad \forall j \neq i) f(\epsilon_n) d\epsilon_n$$

$I(\cdot)$ es una función de probabilidad.

$f(\epsilon)$ es una función de distribución de ϵ_n . Si permitimos $f(\epsilon_n)$ ser logísticamente distribuida, esta probabilidad se convierte en:

$$P_{ni} = \frac{\exp^{V_{ni}}}{\sum_j \exp^{V_{nj}}} \quad (3)$$

Asumiendo que la ecuación de utilidad es:

$$V_i = \sum_{j=l}^m b_j x_{ij} \quad (4)$$

Y la “regla de escogencia es”:

$$P(i) = \frac{e^{V_i}}{\sum_{j=1}^N e^{V_j}} \quad (5)$$



Figura 2. Ejemplos de anuncios utilizados en el estudio. Ambos casos muestran madera local certificada, el de la izquierda dirigido a un consumidor intermedio y el de la derecha a un consumidor final.

Figure 2. Examples of advertisements used in the study. Both cases show certified local wood, the one on the left for an intermediate consumer and the one on the right for a final consumer.

El desarrollo de las ecuaciones anteriores emplea dos supuestos que resultan en modelos multinomiales y mixtos logit. Primero, en fue asumida independiente e idénticamente distribuida, una distribución de tipo 1 de valor extremo. Esta suposición condujo a modelos logit multinomial. Segundo, en fue asumida para ser distribuida aleatoriamente y sigue las distribuciones definidas por el equipo investigador. Esta suposición condujo a modelos mixtos (o parámetros aleatorios) logit.

Se establecieron seis atributos (Cuadro 1), cada uno de ellos considerados importantes de acuerdo a lo evidenciado en investigaciones anteriores [3], [6], [9], [22], [23]. Cinco de estos atributos se dividieron en dos niveles y el atributo precio se dividió en tres niveles (aproximadamente con incrementos de 50 %), para obtener una mayor precisión en los valores de otros atributos con base en el precio.

Con estos 6 atributos, un total de 9 conjuntos de elección fueron generados, siguiendo el diseño de replegamiento aleatorio según Louviere *et al.* [19] y utilizando la opción “diseños de escogencia” en el programa estadístico JMP 10.0. En el diseño se utilizaron tres encuestas (bloques), resultando en 3 conjuntos por participante (Cuadro 2). Cada bloque contiene dos conjuntos de elección (Producto A y B) y la opción de status quo (ej. Figura 3). Utilizando la plataforma SurveyMonkey.com, se solicitó a cada participante (visitantes de la Feria Vive la Madera y la Carbono Neutralidad) que completara tres series de

elecciones. En total participaron 173 personas para un total de 1 548 opciones consideradas.

Resultados y discusión

Evaluación de preferencias e intención de compra

En este apartado se presentan los resultados sobre la percepción que tienen tanto consumidores intermedios como finales sobre el desempeño general, funcional y ambiental de los múltiples atributos evaluados en productos de madera y sus respectivos sustitutos.

Percepción sobre el desempeño general del producto

Como se puede observar en el Cuadro 3, la tendencia por preferir muebles de madera es mayor ($\bar{X}=2,31$) que por muebles con productos sustitutos ($\bar{X}=2,14$) para consumidores finales (Wilcoxon $Z= -2,339$; G.L.= 1; $P= 0,01$). Para los consumidores intermedios, existe una tendencia hacia muebles con productos sustitutos; sin embargo, no se encontró una diferencia significativa (Wilcoxon $Z= 0,978$; G.L.= 1; $P=0,328$).

Cuadro 1. Atributos y niveles establecidos para los experimentos de elección.

Table 1. Attributes and levels established for the choice experiments.

Atributo	Nivel
Materia prima principal	Madera sólida de la especie cedro (<i>Cedrela odorata</i>)
	Madera procesada, madera contrachapada (plywood) con especies mixtas
Durabilidad	Alta: Construido con exigentes estándares de calidad para asegurar una mayor durabilidad del producto
	Baja: Construido con estándares de calidad típicos para una durabilidad aceptable
Ensamblaje	Requerido, aunque fácil de ensamblar
	Listo para su uso, no requiere ensamblaje
Tipo de acabado	Acabado natural, se resalta naturalmente la veta y las imperfecciones de la madera generando un estilo rústico
	Acabado comercial, se transforma la madera y se utilizan productos sintéticos para dar un estilo moderno
Servicio	Incluye entrega a domicilio
	No incluye entrega a domicilio
Precio	¢ 150 000
	¢ 225 000
	¢ 350 000

	Opción A	Opción B	Opción C
Materia prima principal	Madera sólida de la especie cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	Madera sólida de la especie cedro (<i>Cedrela odorata</i>)	No me interesan las opciones A ni B
Durabilidad	Alta: Construido con exigentes estándares de calidad para asegurar una mayor durabilidad del producto	Alta: Construido con exigentes estándares de calidad para asegurar una mayor durabilidad del producto	
Ensamblaje	Requerido, aunque fácil de ensamblar	Requerido, aunque fácil de ensamblar	
Acabado	Acabado natural, se resalta naturalmente la veta y las imperfecciones de la madera generando un estilo rústico	Acabado comercial, se transforma la madera y se utilizan productos sintéticos para dar un estilo moderno	
Servicio	No incluye entrega a domicilio	Incluye entrega a domicilio	
Precio	¢ 150 mil	¢ 225 mil	

Figura 3. Ejemplo de un conjunto de elección utilizado en el estudio.

Figure 3. Example of a choice set used in the study.

En cuanto al origen de los productos, el desempeño general no mostró diferencias entre los productos nacionales e importados (Cuadro 3). Debido a que la comparación en este análisis particular no diferencia el origen entre productos de madera o sustitutos, se procede a realizar análisis adicionales de la percepción de los consumidores, particularmente considerando el desempeño funcional y ambiental de los productos.

Percepción sobre el desempeño funcional del producto

El desempeño funcional atiende aquellos atributos que están asociados con “los ingredientes necesarios para desempeñar la función vista desde el consumidor” [17]. En el Cuadro 4 se observa como los consumidores finales perciben que la madera certificada tiene un mejor desempeño funcional que la no certificada; sin embargo,

Cuadro 2. Atributos incluidos en el diseño de los experimentos de elección.

Table 2. Attributes included in the design of the choice experiments.

Encuesta	Conjunto	Material prima principal	Durabilidad	Ensamblaje	Acabado	Servicio	Precio
1	1	Madera sólida	Alta	Requerido	Acabado natural	No incluye entrega	225 mil
1	1	Madera sólida	Baja	No requerido	Acabado comercial	Incluye entrega	350 mil
1	1	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
1	2	Madera sólida	Baja	Requerido	Acabado natural	No incluye entrega	350 mil
1	2	Madera sólida	Alta	Requerido	Acabado comercial	Incluye entrega	150 mil
1	2	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
1	3	Madera sólida	Alta	Requerido	Acabado comercial	Incluye entrega	350 mil
1	3	Madera procesada	Baja	No requerido	Acabado natural	No incluye entrega	225 mil
1	3	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
2	4	Madera procesada	Baja	Requerido	Acabado natural	Incluye entrega	150 mil
2	4	Madera sólida	Baja	No requerido	Acabado comercial	Incluye entrega	225 mil
2	4	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
2	5	Madera sólida	Baja	No requerido	Acabado comercial	No incluye entrega	150 mil
2	5	Madera procesada	Alta	No requerido	Acabado comercial	No incluye entrega	350 mil
2	5	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
2	6	Madera sólida	Alta	No requerido	Acabado natural	No incluye entrega	350 mil
2	6	Madera procesada	Baja	Requerido	Acabado comercial	No incluye entrega	350 mil
2	6	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
3	7	Madera procesada	Alta	No requerido	Acabado comercial	Incluye entrega	225 mil
3	7	Madera procesada	Alta	No requerido	Acabado comercial	No incluye entrega	150 mil
3	7	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
3	8	Madera procesada	Alta	No requerido	Acabado comercial	No incluye entrega	225 mil
3	8	Madera sólida	Baja	Requerido	Acabado natural	Incluye entrega	350 mil
3	8	Status quo (Ninguna de las anteriores)					
3	9	Madera sólida	Baja	Requerido	Acabado comercial	No incluye entrega	225 mil
3	9	Madera procesada	Baja	No requerido	Acabado natural	Incluye entrega	150 mil
3	9	Status quo (Ninguna de las anteriores)					

Cuadro 3. Percepción de los potenciales consumidores finales e intermedios de acuerdo con el desempeño general de los productos, considerando el tipo de material (madera o plástico) y el origen del producto (nacional o importado).

Table 3. Perception of potential final and intermediate consumers according to the general performance of the products, considering the type of material (wood or plastic) and the origin of the product (domestic or imported).

Consumidor	Variable	Media* (n)	D.E.	Valor Z-Wilcoxon
Final	Madera	2,31 (194)	0,518	-2,339**
	Sustituto	2,14 (79)	0,549	
Intermedio	Madera	2,22 (130)	0,532	0,978
	Sustituto	2,30 (56)	0,570	
Final	Costa Rica	2,31 (141)	0,509	-1,420
	Importado	2,21 (132)	0,553	
Intermedio	Costa Rica	2,25 (87)	0,575	0,236
	Importado	2,24 (99)	0,517	

* En una escala de 1 a 3, donde 1= ‘Pobre’ and 3= ‘Excelente’.

** Diferencia significativa ($P \leq 0,05$).

Cuadro 4. Percepción de los potenciales consumidores finales e intermedios sobre el desempeño funcional considerando tres variables: certificación socioambiental (si o no), tipo de material (madera o plástico) y el origen del producto (nacional o importado).

Table 4. Perception of potential final and intermediate consumers about functional performance considering three variables: socio-environmental certification (yes or no), type of material (wood or plastic) and origin of the product (domestic or imported).

Consumidor	Variable	Media* (n)	D.E.	Valor Z-Wilcoxon
Final	Madera Certificada	2,44 (111)	0,551	-1,080
	Madera No Certificada	2,22 (88)	0,596	
Intermedio	Madera Certificada	2,17 (71)	0,478	0,780
	Madera No Certificada	2,24 (59)	0,468	
Final	Madera	2,34 (199)	0,581	-3,302**
	Sustituto	2,07 (81)	0,608	
Intermedio	Madera	2,20 (130)	0,473	1,663
	Sustituto	2,32 (56)	0,606	
Final	Costa Rica	2,39 (107)	0,579	-1,346
	Importada	2,28 (92)	0,580	
Intermedio	Costa Rica	2,14 (63)	0,470	-1,294
	Importada	2,25 (67)	0,471	

* En una escala de 1 a 3, donde 1= ‘Pobre’ and 3= ‘Excelente’.

** Diferencia significativa ($P \leq 0,05$).

los consumidores intermedios lo perciben de otra manera, y consideran que la madera no certificada tiene un mayor desempeño funcional. Este resultado no solo es contradictorio entre ambos tipos de consumidores, sino además resulta intrigante, ya que el estatus de estar certificado no le añade una funcionalidad per se al producto. Sin embargo sí resalta el peso que cada vez adquiere en la sociedad ser una empresa o un producto ambientalmente preferible [24], [25].

En cuanto al tipo de material, los consumidores de muebles (consumidor final) prefieren la madera (Wilcoxon $Z = -3,302$; G.L.= 1; $P = 0,001$); no obstante, el consumidor intermedio no muestra una preferencia clara, pero sí una tendencia hacia productos sustitutos (Wilcoxon $Z = 1,663$; G.L.= 1; $P = 0,096$); probablemente a elementos como la estandarización de medidas, fácil uso o simplemente accesibilidad [3], [9]. En cuanto al origen, no se observan diferencias en las preferencias

Cuadro 5. Percepción de los potenciales consumidores finales e intermedios sobre el desempeño ambiental de productos utilizando madera certificada y no certificada según el origen del producto (nacional o importado).

Table 5. Perception of potential final and intermediate consumers about the environmental performance of products using certified and non-certified wood according to the origin of the product (domestic or imported).

Consumidor	Tipo de producto	Origen	Media* (n)	D.E.	Valor Z-Wilcoxon
Final	Madera Certificada	Costa Rica	2,54 (61)	0,647	-1,080
		Importada	2,60 (50)	0,534	
	Madera No Certificada	Costa Rica	2,39 (46)	0,576	0,780
		Importada	2,07 (42)	0,712	
Intermedio	Madera Certificada	Costa Rica	2,35 (37)	0,538	-3,302**
		Importada	2,34 (32)	0,602	
	Madera No Certificada	Costa Rica	2,57 (23)	0,590	1,663
		Importada	2,43 (35)	0,608	

* En una escala de 1 a 3, donde 1= ‘Pobre’ and 3= ‘Excelente’.

** Diferencia significativa (P ≤ 0,05).

Cuadro 6. Intención de compra de los potenciales consumidores finales e intermedios de productos utilizando madera certificada y no certificada según su origen.

Table 6. Purchase intention of potential final and intermediate consumers of products using certified and non-certified wood according to its origin.

Consumidor	Tipo de producto	Origen	Media* (n)	D.E.	Valor Z-Wilcoxon
Final	Madera Certificada	Costa Rica	3,69 (65)	0,647	-1,160
		Importada	3,55 (52)	0,534	
	Madera No Certificada	Costa Rica	3,43 (46)	0,576	-0,108
		Importada	3,46 (46)	0,712	
Intermedio	Madera Certificada	Costa Rica	3,32 (39)	0,538	0,614
		Importada	3,48 (34)	0,602	
	Madera No Certificada	Costa Rica	3,52 (24)	0,590	3,316**
		Importada	3,21 (35)	0,608	

* En una escala de 1 a 3, donde 1= ‘Pobre’ and 3= ‘Excelente’.

** Diferencia significativa (P ≤ 0,05).

sobre productos nacionales o importados para ambos tipos de consumidores (Wilcoxon Z=-1,346, G.L.= 1, P= 0,0178; Wilcoxon Z= -1,294, G.L.= 1 P=0,196). El desempeño funcional, al igual que el desempeño general, muestra que los consumidores finales tienen una percepción positiva sobre la madera certificada, siendo este el atributo mejor evaluado (\bar{X} =2,44). Seguidamente, veremos la percepción del desempeño ambiental de los productos y la influencia de esta característica en los procesos de compra.

Percepción sobre el desempeño ambiental del producto

Una vez más se evidenció que, desde la perspectiva de los consumidores finales, el desempeño ambiental

de los productos de madera evaluados, en términos generales, son mayores para aquellos certificados (\bar{X} = 2,57) en comparación con los no certificados (\bar{X} = 2,24), (Z= -3,662, G.L.= 1, P= 0,001). Al evaluar estos mismos parámetros para el consumidor intermedio, no se evidencian diferencias significativas (Z=1,441, G.L.= 1, P= 0,149) en el desempeño ambiental si el producto de madera es certificado o no (\bar{X} = 2,35 versus \bar{X} = 2,24). Para ampliar el análisis, se agregó la variable origen del producto, la cual se muestra en el Cuadro 5.

Al medir el desempeño ambiental, según la perspectiva de los consumidores finales, se observa que no existe una diferencia significativa entre la madera certificada nacional y la certificada importada. No obstante, en el caso de madera no certificada, se observa un mayor

Cuadro 7. Resultados del modelo logístico de regresión nominal.

Table 7. Results of the nominal logistic regression model.

Atributos	Coefficiente*	Error Standard	X ²	Prob.
Intercept	0,435	0,072	36,6	<0,001**
Material prima [Madera procesada]	0,669	0,081	68	<0,001**
Durabilidad [Alta]	-0,214	0,083	6,71	0,0096**
Ensamblaje [No requerido]	-0,201	0,076	7,06	0,0079**
Autenticidad del acabado [Acabado comercial]	0,162	0,073	4,96	0,0260**
Servicio [Incluye entrega]	-0,039	0,077	0,25	0,6169
Precio [150 mil]	-0,780	0,112	48,57	<0,001**
Precio [225 mil]	0,022	0,098	0,05	0,8198

* Los signos de los coeficientes de este modelo de regresión logística nominal deben interpretarse de manera inversa en relación con la opción base que es: Madera sólida como materia prima, baja durabilidad, embalaje requerido, acabado natural, no incluye servicio y un precio de 350 mil colones.

** Diferencia significativa ($P \leq 0,05$).

desempeño ambiental si la madera es de origen nacional ($Z = -2,131$, G.L.= 1, $P = 0,033$). Esto implica que los importadores de madera podrían mejorar la percepción del desempeño ambiental en consumidores finales si la madera ofrecida es certificada, algo que resultó similar en un estudio realizado tanto para consumidores de madera del mercado en EE. UU. como de China [24]. Por su parte, para el consumidor intermedio, no se encontraron diferencias significativas en ambos casos; aunque la tendencia indica una preferencia hacia productos nacionales.

Con respecto al desempeño ambiental, también se evaluó la perspectiva del consumidor combinando el origen del producto y el tipo de material elaborado (madera o sustituto), y no se encontraron diferencias significativas en preferencia tanto para los productos finales como para los intermedios. Se evidencia que al elegir el producto, el consumidor no se basa en este aspecto, independientemente si es madera o un producto sustituto.

Intención de compra del producto

En primera instancia evaluamos la intención de compra por productos de madera certificada y no certificada. Para ambos tipos de productos, ya sea para el consumidor final o intermedio, la intención de compra está más arriba del promedio, en una escala de 1 a 5, donde 1= 'Muy baja' and 5= 'Muy alta'; lo cual indica que hay una alta intención por comprar productos a base de madera. Además, encontramos que hay una tendencia de preferir la compra de madera certificada (Wilcoxon $Z = -1,64$, G.L.= 1, $P = 0,099$) por parte de los consumidores finales ($\bar{X}=3,63$ versus 3,45). Los consumidores intermedios no mostraron diferencias entre madera certificada o no (Wilcoxon $Z = 0,069$, G.L.= 1, $P = 0,945$). Este, por tanto,

no es un aspecto fuerte para atraer a los consumidores intermedios de madera o bien para darle un valor agregado al producto, algo contrario a lo encontrado por [26] cuando evaluaron productos de aislamiento de paredes en EE. UU.

Aunque en este estudio no evaluamos los posibles premios que las personas consumidoras están dispuestas a pagar en el precio por productos de madera certificada, algunos estudios realizados entre el 2000 y 2010 evidencian premios entre 1,4 % y hasta el 10 % [27]–[29]; no obstante, esto no es algo común o prioritario por quienes ofrecen productos forestales certificados. En general, dichos premios dependerán de múltiples factores como: conciencia ambiental de las personas consumidoras, la percepción que tienen sobre la certificación misma, la naturaleza, el precio y la calidad del producto, la disponibilidad y el tipo de información, así como la credibilidad de quien emite el mensaje [26], [30]. Por tanto, este será un atributo para explorar en futuras investigaciones.

Adicionalmente, encontramos que también la intención de compra resultó superior al promedio para los productos de madera de ambas procedencias (nacional o importado), lo cual señala que hay una buena intención por comprar productos a base de madera sin importar su origen. No obstante, no hubo diferencias entre consumidores finales (Wilcoxon $Z = -0,857$, G.L.= 1, $P = 0,391$) o intermedios (Wilcoxon $Z = 1,014$, G.L. 1, $P = 0,311$) al elegir entre madera nacional o importada.

En el Cuadro 6 se presentan los resultados del análisis combinado de los atributos anteriormente evaluados. Considerando al consumidor final, se exhibe que la mayor intención de compra se da para productos nacionales certificados ($\bar{X}=3,69$). Para el caso de los consumidores

intermedios esta diferencia es significativa cuando la madera no es certificada (Wilcoxon $Z=2,316$, G.L.= 1, $P=0,021$), con una preferencia hacia productos nacionales ($\bar{X}=3,52$ versus $\bar{X}=3,21$). Si consideramos el caso de Chile, este tiene una industria forestal consolidada y aun así, se estima que alrededor del 80 % de los muebles que se comercializan en este país suramericano corresponden a muebles importados principalmente de China a pesar de existir preferencia por la madera local [31]. En estudios realizados en otros productos [32], [33], se ha encontrado que la preferencia por productos nacionales tiene que ver con elementos como etnocentrismo, identidad, cosmopolitismo, simbolismo de la categoría del producto e incluso nivel económico del país, los cuales será importante explorar en futuros estudios sobre madera.

Finalmente, analizamos las intenciones de compra de los consumidores finales e intermedios con respecto al tipo de producto, sea este de madera o de material sustituto. Encontramos que la intención de compra de ambos tipos de consumidor también es superior al promedio; no obstante, no se evidencia que haya preferencia por la madera con respecto a su producto sustituto. Esto tiene sentido si consideramos que en muchos casos la madera no ha cumplido con expectativas de calidad, de información comercial, o incluso de competitividad en precios [2], [3], [9].

Evaluación de atributos a través de experimento de elección

Tal y como se especificó en la metodología, los experimentos de elección discreta proporcionan información sobre la importancia relativa de un número de atributos evaluados por las personas encuestadas, quienes deciden cual alternativa multi-atributo prefieren. Cada alternativa fue evaluada por un número de atributos ofrecidos en diferentes niveles (Cuadro 2).

En el Cuadro 7 se observan los resultados del modelo logístico de regresión nominal que se ajustó de manera óptima ($X^2=-116,32$ G.L.= 7, $P=<0,001$). Específicamente, la utilidad que las personas consumidoras le dan a un producto hecho con madera sólida (de la especie cedro) es mayor que a la madera procesada (madera contrachapada conocida como plywood con especies mixtas), prefiriendo además un producto maderable de alta durabilidad, que no requiere ser ensamblado, con un acabado natural que resalta naturalmente la veta y las imperfecciones de la madera generando un estilo rústico, y como era de esperar, dispuesto a pagar el menor precio posible (150 mil colones). Encontramos que solamente el atributo de servicio de entrega a domicilio mostró ser indiferente para los consumidores ($X^2=-0,039$, G.L.= 1, $P=0,6169$). Para consumidores en el mercado de EE. UU. como en el de China, igualmente se

encontró preferencia por un producto de madera sólida por encima otros materiales ingenieriles de madera [24].

Conclusiones

Aún existe mucho camino por recorrer por parte de las empresas que desean publicitar sus productos elaborados a partir de madera. Sin embargo, se hace evidente por medio de este estudio, que existen buenas señales sobre la preferencia de productos de madera — particularmente madera sólida— y una buena tendencia a preferir aquellos de origen local, particularmente por consumidores finales.

Se encontró que las personas consumidoras prefieren un producto construido con madera sólida en comparación con madera procesada (madera contrachapada), de alta durabilidad, que no requiera ser ensamblado, con un acabado natural que resalta naturalmente la veta y las imperfecciones de la madera, y según lo esperado, dispuesto a pagar el menor precio posible. El precio siempre va a ser un factor determinante, pero esto estará sopesado por la satisfacción que reciban de otros atributos deseables por los consumidores como durabilidad, ensamblado y acabado.

Para las empresas del sector forestal, le será valioso aprovechar las facilidades ofrecidas por plataformas tecnológicas y las redes sociales, y así tener un mayor acercamiento y conocimiento de las personas consumidoras; esta se recomienda como un área futura de análisis. Debido a la preferencia por madera en un mercado altamente competitivo, se recomienda investigar qué elementos de la identidad y el etnocentrismo costarricense favorecen el consumo de madera y apostar a ellos en nuevas estrategias publicitarias.

Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas que participaron en nuestras encuestas y en el experimento de elección. También estamos en deuda con la Oficina Nacional Forestal (ONF) por permitirnos el acceso a la base de datos de consumidores finales. Al ingeniero Sebastián Ugalde de la ONF y la ingeniera Marielos Alfaro de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional, por sus valiosos aportes en el desarrollo del trabajo.

Referencias

- [1] S. Khojasteh-Khosro, A. Shalbafan, and H. Thoemen, «Preferences of furniture manufacturers for using lightweight

- wood-based panels as eco-friendly products», *Eur. J. Wood Wood Prod.*, vol. 78, n.o 3, pp. 593-603, may 2020, doi: 10.1007/s00107-020-01519-8.
- [2] ONF, «Estudio de percepción sobre el uso y consumo de madera en Costa Rica», Heredia, Costa Rica, 2018. Accedido: 30 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://onfcr.org/estudio-de-percepcion-sobre-el-uso-y-consumo-de-ma>
- [3] S. Chavarría y S. Molina-Murillo, «¿Por qué no incrementa el consumo de madera local? El caso de Costa Rica», vol. 15, n.o 37, pp. 2-14, 2018.
- [4] E. P. Torres Valverde y G. S. Padilla Rivadeneira, «Medición de la intención de compra con base en un modelo de regresión logística de productos de consumo masivo.», Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador, 2013. Accedido: 26 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/5772>
- [5] S. Molina-Murillo, «Megatendencias al sector forestal mundial y del porqué debemos producir y consumir más madera», *Rev. Ambient.*, n.o 275, pp. 4-11, 2020.
- [6] P. Solís Vindas, «Diagnóstico Del Uso de La Madera Como Material Constructivo de Viviendas en Costa Rica | PDF | Organización de Comida y Agricultura | Los bosques», Universidad Veritas, San José, Costa Rica, 2015. Accedido: 26 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.scribd.com/document/437533589/Diagnostico-del-uso-de-la-madera-como-material-constructivo-de-viviendas-en-Costa-Rica>
- [7] C. Howard, C. C. Dymond, V. C. Griess, D. Tolkien-Spurr, and G. C. van Kooten, «Wood product carbon substitution benefits: a critical review of assumptions», *Carbon Balance Manage.*, vol. 16, n.o 1, p. 9, mar. 2021, doi: 10.1186/s13021-021-00171-w.
- [8] ONF, «Balanza comercial y principales tendencias de las exportaciones e importaciones de madera y muebles de madera en Costa Rica. Estadísticas 2021.», Oficina Nacional Forestal, San José, Costa Rica, 2022. [En línea]. Disponible en: <https://onfcr.org/balanza-comercial-y-tendencias-de-las-exportacione-2>
- [9] O. Santamaría, «Estudio de mercado de los productos madereros y sus sustitutos para mejorar las condiciones para aumentar los acervos de carbono en productos de madera de larga duración», FONAFIFO, San José, Costa Rica, 2015. [En línea]. Disponible en: http://reddcr.go.cr/sites/default/files/centro-de-documentacion/fonafifo_2015_-_informe_final_aumentando_los_acervos_de_carbono_en_productos_de_madera_y_derivados_en_costa_rica.pdf
- [10] G. Churkina et al., «Buildings as a global carbon sink», *Nat. Sustain.*, vol. 3, n.o 4, Art. n.o 4, abr. 2020, doi: 10.1038/s41893-019-0462-4.
- [11] P. Leskinen et al., «Substitution effects of wood-based products in climate change mitigation», European Forest Institute, 2018. Accedido: 30 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://efi.int/publications-bank/substitution-effects-wood-based-products-climate-change-mitigation>
- [12] L. Graham, «Wood, Well-being and Performance: The human and organizational benefits of wood buildings | Research + Resources», 2020. Accedido: 30 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://www.naturallywood.com/resource/wood-well-being-and-performance-the-human-and-organizational-benefits-of-wood-buildings/>
- [13] K. Bysheim, A. Nyruud, and K. Strobel, «Building materials and wellbeing in indoor environments», Treteknisk, Oslo, Noruega, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://www.treteknisk.no/resources/filer/publikasjoner/rapporter/Rapport-88.pdf>
- [14] MINAET, «Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF) 2011-2020». 2011. [En línea]. Disponible en: https://www.sirefor.go.cr/pdfs/tematicas/Politicicas_Nacionales/Plan_Nacional_Desarrollo_Forestal_2011-2020.pdf
- [15] PROYECTO NEEDS, «National Economic, Environmental and Development Study for Climate Change». MINAE-INCAE-FUNDECOR, 2010. [En línea]. Disponible en: https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/application/pdf/costa_rica_needs_final_report_spanish.pdf
- [16] MINAE, Construcción sostenible en el sector público. 2019. [En línea]. Disponible en: http://www.digeca.go.cr/sites/default/files/directriz_no_050-minae.pdf
- [17] K. L. Keller, «Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity», *J. Mark.*, vol. 57, n.o 1, pp. 1-22, ene. 1993, doi: 10.1177/002224299305700101.
- [18] C. W. Park, B. J. Jaworski, and D. J. MacInnis, «Strategic Brand Concept-Image Management», *J. Mark.*, vol. 50, n.o 4, pp. 135-145, oct. 1986, doi: 10.1177/002224298605000401.
- [19] J. J. Louviere, T. N. Flynn, and R. T. Carson, «Discrete Choice Experiments Are Not Conjoint Analysis», *J. Choice Model.*, vol. 3, n.o 3, pp. 57-72, ene. 2010, doi: 10.1016/S1755-5345(13)70014-9.
- [20] D. Hensher, J. Rose, and W. Greene, *Applied Choice Analysis - A Primer*. Cambridge University Press, 2005. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511610356>
- [21] K. Train, *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambridge University Press, 2009. Accedido: 26 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://eml.berkeley.edu/books/choice2.html>
- [22] E. Apuy, «Mercado mundial de la madera y tendencias para productos de valor agregado», PROCOMER, San José, Costa Rica, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.procomer.com/noticia/valor-agregado-es-esencial-para-posicionar-productos-de-madera-en-mercados-internacionales/>
- [23] Solera, J., «Estudio sobre el estado de la industria de transformación secundaria de la madera en la región del Valle Central Occidental», FONAFIFO, San José, Costa Rica, 2014. Accedido: 26 de mayo de 2022. [En línea]. Disponible en: <https://docplayer.es/19401388-Estudio-sobre-el-estado-de-la-industria-de-transformacion-secundaria-de-la-madera-en-la-region-del-valle-central-occidental.html>
- [24] Z. Cai and F. X. Aguilar, «Consumer stated purchasing

preferences and corporate social responsibility in the wood products industry: A conjoint analysis in the U.S. and China», *Ecol. Econ.*, vol. 95, pp. 118-127, nov. 2013, doi: 10.1016/j.ecolecon.2013.08.017.

- [25] S. C. Araya Pizarro y L. E. Rojas Escobar, «CONSUMO RESPONSABLE E INTENCIÓN DE COMPRA EN SECTORES POPULARES: UNA APROXIMACIÓN MULTIVARIANTE», *Cienc. Adm.*, n.o 16, pp. 12-24, 2020, doi: 10.24215/23143738e062.
- [26] S. A. Molina-Murillo and T. M. Smith, «Exploring the use and impact of LCA-based information in corporate communications», *Int. J. Life Cycle Assess.*, vol. 14, n.o 2, pp. 184-194, mar. 2009, doi: 10.1007/s11367-008-0042-8.
- [27] J. Cha, J.-N. Chun, and Y.-C. Youn, «Consumer Willingness to Pay Price Premium for Certified Wood Products in South Korea», *J. Korean Soc. For. Sci.*, vol. 98, n.o 2, pp. 203-211, 2009.
- [28] F. X. Aguilar and R. P. Vlosky, «Consumer willingness to pay price premiums for environmentally certified wood products in the U.S.», *For. Policy Econ.*, vol. 9, n.o 8, pp. 1100-1112, may 2007, doi: 10.1016/j.forpol.2006.12.001.
- [29] Y. Yamamoto, K. Takeuchi, and T. Shinkuma, «Is there a price premium for certified wood? Empirical evidence from log auction data in Japan», *For. Policy Econ.*, vol. 38, pp. 168-172, ene. 2014, doi: 10.1016/j.forpol.2013.07.002.
- [30] C. Fischer, F. X. Aguilar, P. Jawahar, and R. A. Sedjo, «Forest Certification: Toward Common Standards?», *AgEcon Search*, 2005. Accedido: 8 de diciembre de 2022. [En línea]. Disponible en: <http://purl.umn.edu/10838>
- [31] R. Vidal, «Fabricación y comercialización de muebles multifuncionales», Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/146047/Vidal%20Castillo%20Rodrigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [32] Y. Strizhakova and R. A. Coulter, «Drivers of Local Relative to Global Brand Purchases: A Contingency Approach», *J. Int. Mark.*, vol. 23, n.o 1, pp. 1-22, mar. 2015, doi: 10.1509/jim.14.0037.
- [33] K. P. Zeugner-Roth, V. Žabkar, and A. Diamantopoulos, «Consumer Ethnocentrism, National Identity, and Consumer Cosmopolitanism as Drivers of Consumer Behavior: A Social Identity Theory Perspective», *J. Int. Mark.*, vol. 23, n.o 2, pp. 25-54, jun. 2015, doi: 10.1509/jim.14.0038.