

# 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.

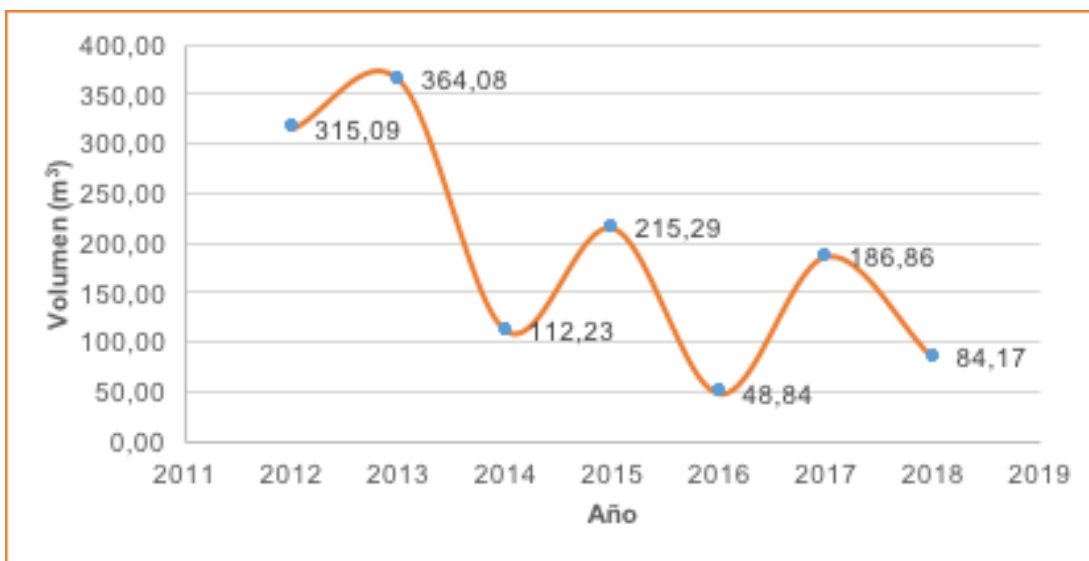
| Dimensiones comerciales | Instituciones | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Unidades     |
|-------------------------|---------------|---------------------------|--------------|
| 1" X 2" X 4 varas       | 14            | 36,23                     | 8432         |
| 1" X 3" X 4 varas       | 14            | 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).