



INFLUENCIA DE LA ALTURA DE LA VIGA EN LA RESISTENCIA A FLEXIÓN PARA MADERA ASERRADA DE *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA*

¹Roberto D. Manavella (rdmvt@yahoo.com) ¹Alfredo A. Guillaumet (aaguillaumet@rec.utn.edu.ar) ,
¹María C. Filippetti (cecilia_filippetti@hotmail.com)

¹Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Venado Tuerto (Argentina)
Departamento Ingeniería Civil – Grupo GIDEC

RESUMEN: El fenómeno de la influencia de la altura de la viga en la resistencia a flexión ha sido estudiado por numerosos autores. Las Normas Europeas, a los efectos de obtener valores comparables, aplican un factor de corrección que tiene en cuenta este comportamiento. En virtud que la corrección propuesta es la misma para todas las especies, es razonable evaluar su aplicabilidad a cada combinación especie-procedencia. En este trabajo se analiza la influencia de la altura de la viga en la resistencia a flexión para madera aserrada de *Araucaria angustifolia* ensayada bajo norma UNE-EN 408. Se examinaron 256 elementos divididos en cinco grupos de diferentes escuadrías. A cada conjunto se lo estudió sin clasificar y clasificado en clases resistentes. Para cada grupo se determinó la resistencia a flexión y se efectuó la corrección propuesta en la Norma UNE-EN 384. Se puede concluir que la corrección propuesta por la Normativa Europea vigente es adecuada para ser utilizada en el cálculo de las tensiones de flexión ajustadas a una altura de referencia para esta especie.

Palabras Claves: corrección por altura, *Araucaria angustifolia*, resistencia a flexión.

INFLUENCE OF BEAM HEIGHT IN BENDING STRENGTH FOR SAWN TIMBER OF *ARAUCARIA ANGUSTIFOLIA*

ABSTRACT: The effect of the influence of beam height in bending strength has been studied by many authors. In order to obtain comparable values, European Standards apply a correction factor that takes into account this behavior. As the proposed correction is the same for all species, it is reasonable to check its applicability to every combination species-origin. In this paper, the influence of beam height in bending strength for sawn timber of *Araucaria angustifolia* tested under UNE-EN 408 is analyzed. A total of 256 specimens, divided into five different sizes were examined. Each set was studied both unclassified and classified in strength classes. For each group the bending strength was determined and the correction given by the UNE-EN 384 was made. It can be concluded that the correction proposed by the European Norms in force is suitable to be used in the calculation of bending stresses adjusted to a reference height for this species.

Keywords: Height correction, *Araucaria angustifolia*, bending strength.

1.- INTRODUCCION

Diversos estudios realizados, desde los más antiguos, a inicios del siglo XX hasta los actuales, coinciden en afirmar que la resistencia de cualquier elemento estructural de madera sometido a esfuerzo de flexión se ve influenciada por el volumen de la pieza ensayada. Se ha estudiado tanto el efecto de la altura de la pieza como el ancho o espesor.

Los primeros trabajos de NEWLIN y TRAYER (1924), ya establecían que el valor de la tensión de flexión disminuía gradualmente a medida que se incrementaba la altura de la viga y proponía factores de corrección para ese efecto.

La mayoría de las investigaciones coinciden en darle suma importancia a la influencia del canto de la probeta en los valores de resistencia a flexión, estableciendo que a medida que aumenta la altura, disminuye el valor de resistencia.

Otros autores han estudiado el efecto del ancho de la pieza en la resistencia a flexión, con resultados dispares, tal es el caso de los trabajos de BÖSTROM (1994a) (1999b) y de MADSEN, B. (1992), ambos citados por HERMOSO et al. (2002). BÖSTROM al estudiar madera estructural de *Picea abies* determinó que no había influencia significativa del espesor de la pieza sobre las tensiones, en tanto que MADSEN investigando sobre madera de *Abeto Douglas* estableció que el mayor espesor de la pieza tenía efecto positivo sobre los valores de tensiones, ya que al aumentar el ancho del elemento estructural aumentaba la resistencia a flexión.

HERMOSO et al. (2002) en su trabajo sobre madera aserrada de pino silvestre, al analizar el efecto de volumen, concluye que al aumentar el volumen de la viga disminuye la resistencia a flexión, influyendo de manera significativa la altura de la pieza pero no el espesor.

El efecto del tamaño sobre los valores de resistencia a flexión y en especial la influencia de la altura de la pieza sobre los valores de tensión, han sido tenido en cuenta en la redacción de diversas Normas, en particular en la norma europea UNE-EN 384. Esta norma establece en el punto 5.3.4.3 "Medidas de la pieza y longitud de ensayo" que el 5º percentil de la resistencia a flexión y a tracción debe corregirse a un canto de referencia de 150 mm dividiendo por el factor de corrección kh , que viene dado por la siguiente ecuación $kh = (150/h)^{0.2}$. Este factor de corrección por altura ya había sido incorporado en la versión de la norma del año 1995 y se mantiene sin modificaciones en la versión 2010. Esta norma para madera aserrada plantea sólo corrección por altura no incorporando ninguna por ancho de la pieza. El coeficiente propuesto es de carácter general y no tiene en cuenta otros posibles factores que pueden estar afectando el valor de resistencia, tales como, clasificación de la madera, método de clasificación, especie forestal y procedencia, entre otros.

FERNANDEZ, GOLFIN et al. (2002) estudió la influencia del tamaño sobre madera de *pino laricio* y *pino silvestre* de procedencia española, determinando que la influencia de la altura y el espesor del elemento estructural sobre la resistencia característica a flexión son significativas en ambas especies, pero de distinta valoración entre ellas, lo que lo induce a establecer que el efecto de la especie también es significativo y debe evaluarse, poniendo en duda el uso de un factor de corrección único para todas las especies. Además señala que para ambas especies el efecto del espesor es significativo y no debería ser ignorado por la normativa europea.

PITER (2012) en una investigación sobre madera aserrada de uso estructural de *Eucalyptus grandis* establece que es aplicable la corrección adoptada por las normas europeas en esa especie a los efectos de tener en cuenta el efecto de altura en el cálculo de la resistencia a flexión.

En este trabajo se estudia la influencia del tamaño de la probeta, en particular el efecto de la altura del elemento estructural, en los valores de resistencia a la flexión para madera de *Araucaria angustifolia*, Pino Paraná, y se analiza la aplicabilidad de la corrección propuesta por la UNE-EN 384.