

DISEÑO DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE MDF



Tutores:

Ing. Quím. Mario Furest

Dr. Andrés Dieste

Autores:

Victoria Aguirre

Andrea Aunchayna

Paula Gervasini

Victor Gómez

Elena Sorhouet

José Tissot

Executive summary

The manufacturing process of medium density fiberboard (MDF) constitutes an important part in the woods' productive chain due to the added value of the panel. Currently, in Uruguay, there are no productive activities of this type despite the fact that the country promotes policies to encourage forestry development, which together with the characteristics of available soils and resources, create favorable conditions for the development of the same. For this reason, the present work proposes the study of the technical and economic viability of the installation of an MDF plant in Uruguay.

The MDF board is a globally accepted product, recognized by the market whose main uses are concentrated in the furniture and interior carpentry industry.

The productive capacity to be installed will be 300.000 m³ per year of MDF boards, varying thicknesses between 3 and 30 mm, adapting to market demand. The industry is projected to be installed in the department of Tacuarembó and will be located in the Industrial Zone Santander, less than 5 km from the center of the departmental capital. The site where the plant will be located, which area is 158 hectares, is situated on Route 26 and is bordering the Tranqueras stream. The constructed area will be approximately 10 hectares.

In the productive process, Taeda pine forest residues as a source of fibers and urea formaldehyde (UF) resin as a sticker will be used as raw materials. Although MDF boards can be fabricated with almost any type of fiber, it is planned to use the wood from the first and second thinning of Taeda pine. The resource is abundant, accessible and inexpensive in the north of the country which allows using a currently unusable forest waste and transforms it into a valuable product. The urea formaldehyde resin is not produced in the country and will be imported in its entirety.

The different stages of the productive process include; debarking of the wood, chipping and mechanical defibration of the fibers in a refining system, primary sizing of fibers, and then drying of the fibers followed by secondary sizing. The fibers once dry and with added adhesive, are hot pressed to give a compact and homogeneous board. The boards are stacked on pallets, strapped and shipped to the customer.

More than 90% of the production is destined for export, being the main markets North and South America.

A critical point of the process from the point of view of health and the environment refers to the emissions of formaldehyde derived from the use of UF resin. Harmful health effects attributable to this gas have been reported, so its control is of primary

importance for this industry. For the present project it is proposed the implementation of a state-of-the-art technology for fiber sizing which reduces its consumption and therefore its emissions. In addition, a vigorous treatment of combine liquid and gaseous emissions is planned to ensure the control of emissions of formaldehyde and particulate matter.

It is important to emphasize that this project aims to position itself as a leverage element in the economic development of the north of the country, contributing to the decentralization of the same with marked emphasis on the care of the natural resources. Thus, it makes responsible use of the water resource and generates all the thermal energy consumed from the burning wood waste.

To carry out this project the necessary investment will be approximately USD 165.000.000 and will generate 80 direct jobs. Amortizable investments represent 89% and are recovered over the life of the project in way that is economically profitable.

Regarding financial viability, the indicator T.I.R. is constructed, being 3% for hypotheses in which the project is no beneficiary of tax exemptions and 6% assuming the total exemption of IPAT and IRAE. Some opportunities were analyzed in order to improve the project presented here, which aim to self-supply of electric energy, obtaining values of T.I.R. around 10% with the inclusion of a cogeneration system in plant. In order to project the profitability, it is also proposed the transformation of 10% of the production into moldings of MDF, a product that adds even more value, obtaining a T.I.R. of 15%. It is important to emphasize that in the industrialization of boards a usual and recommended practice, is to integrate vertically the industry with the production of the raw material. It is clear that this strategy off association of the forest business together with the stability scenario that would provide to the national forest sector makes the installation of a plant like the one projected a very interesting investment.

Resumen Ejecutivo

La fabricación de tableros de fibra de densidad media (MDF, medium density fibreboard), constituye un importante eslabón en la cadena productiva de la madera dado por el valor agregado de este producto. En Uruguay, actualmente no se cuenta con una actividad productiva de este tipo a pesar de que el país promueve políticas de impulso al desarrollo forestal, que junto a las características de suelos y recursos disponibles, crean condiciones muy favorables para el desarrollo de la misma. Por este

motivo, el presente trabajo propone el estudio de la viabilidad técnica y económica de la instalación de una fábrica de MDF en territorio nacional.

El tablero de MDF es un producto globalmente aceptado y reconocido por el mercado cuyos principales usos se concentran en la industria de mobiliario y carpintería de interiores.

La capacidad productiva a instalar será de 300.000 m³ por año de tableros MDF, de espesores variables entre 3 y 30 mm, adaptándose a la demanda del mercado. La industria se proyecta instalar en el departamento de Tacuarembó y estará ubicada en la Zona Industrial Santander, a menos de 5 km del centro de la capital departamental. El predio donde se emplazará la planta de una superficie de 158 hectáreas está ubicado sobre la Ruta 26 y es lindero al arroyo Tranqueras. La superficie construida será de aproximadamente 10 hectáreas.

En el proceso de producción se utilizarán como materias primas fundamentalmente residuos forestales de pino Taeda como fuente de fibras y resina de urea formaldehído (UF) como encolante. Si bien la fabricación de tableros de MDF se puede realizar con casi cualquier tipo de fibra, se proyecta utilizar la madera del primer y segundo raleo del pino Taeda. Este recurso es abundante, accesible y de bajo costo en el norte del país lo que permite utilizar un residuo forestal actualmente no aprovechable y transformarlo en un producto de valor. La resina urea formaldehído no se produce en el país y se importará en su totalidad.

Las diferentes etapas del proceso productivo incluyen; descortezado de la madera, chipeado y desfibrado mecánico de las fibras en un sistema de refinación, encolado primario de fibras, luego secado de las fibras seguido de un encolado secundario. Las fibras una vez secas y con el encolante agregado son prensadas en caliente obteniéndose un tablero compacto y homogéneo. Los tableros se apilan sobre pallets, se flejan y se embarcan hasta el cliente.

Más del 90% de la producción se destina a la exportación, siendo los principales mercados Norte y Sur América.

Un punto crítico del proceso desde el punto de vista de la salud y del medioambiente se refiere a las emisiones de formaldehído derivadas del uso de la resina UF. Se han reportado efectos nocivos sobre la salud atribuibles a este gas, de manera que su control es de primordial importancia para esta industria. Para el presente proyecto se propone la implementación de una tecnología de última generación para el encolado de fibras que reduce su consumo y por tanto sus emisiones. Además se proyecta un tratamiento robusto de emisiones líquidas y

gaseosas combinado que asegura el control de las emisiones de formaldehído y material particulado.

Es importante destacar que el presente proyecto pretende posicionarse como elemento palanca en el desarrollo económico del norte del país, contribuyendo a la descentralización del mismo con un marcado énfasis en el cuidado de los recursos naturales. Es así que hace un uso responsable del recurso hídrico y genera la totalidad de la energía térmica consumida a partir de la quema de residuos de madera.

Para llevar a cabo este proyecto la inversión necesaria será de aproximadamente USD 165.000.000 y se generarán 80 puestos de trabajo directos. Las inversiones amortizables representan el 89% y se recuperan durante la vida útil del proyecto de manera que es rentable económicamente.

Referido a la viabilidad financiera se construye el indicador T.I.R., siendo de 3% para las hipótesis en que el proyecto no es beneficiario de exoneraciones tributarias y 6% suponiendo la exoneración total de IPAT e IRAE. Se analizan algunas oportunidades de mejora del proyecto aquí presentado, que apuntan a autoabastecerse de energía eléctrica, obteniéndose valores de T.I.R. en torno a 10% con la inclusión de un sistema de cogeneración en planta. De manera de proyectar la rentabilidad también se propone la transformación del 10% de la producción en molduras de MDF, un producto que le agrega aún más valor, obteniéndose una T.I.R. de 15%. Cabe destacar que en la industrialización de tableros una práctica usual y recomendable, consiste en integrar verticalmente la industria con la producción de la materia prima. En el presente proyecto no se analizó esta alternativa ex profeso, pero es claro que esta estrategia de asociación del negocio forestal junto al escenario de estabilidad que brindaría al sector forestal nacional, hace que la instalación de una planta como la proyectada sea muy interesante.