

Resumen

El proyecto surge ante la problemática del desperdicio de cáscaras de naranja en Tarija, que actualmente se desechan generando impactos ambientales y desaprovechamiento de recursos. El objetivo general es diseñar un proceso eficiente para extraer aceite esencial de estas cáscaras en la planta APROCA/ECOFRUT. Los objetivos específicos incluyen realizar un estudio de mercado, dimensionar el proyecto, seleccionar el proceso de extracción, realizar balances de materia y energía, diseñar equipos, determinar costos y evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

El análisis de mercado evidenció un alto potencial para el aceite esencial de naranja en Bolivia, con una oferta industrial muy limitada frente a una demanda creciente, dependiente principalmente de importaciones. Se proyecta que la demanda interna continuará aumentando sostenidamente durante los próximos 10 años, superando ampliamente la capacidad productiva actual. Esto crea una clara oportunidad para cubrir la demanda nacional y generar excedentes para exportación, apoyado en la disponibilidad local de materia prima, bajos costos y una ventaja competitiva sustentada en calidad y compromiso ambiental.

El proyecto está diseñado para procesar 4 toneladas por hora, con una capacidad gradual de producción de aceite esencial que inicia en 5 toneladas anuales (50% de capacidad) y alcanza 10 toneladas al año (100%) hacia el año 10. La planta se ubicará en la provincia Cercado, Tarija, una zona estratégica que ofrece ventajas logísticas, acceso a materia prima, infraestructura, servicios y mano de obra calificada, facilitando la sostenibilidad y escalabilidad del proyecto a largo plazo.

Se eligió la tecnología de extracción por arrastre de vapor, considerada la mejor alternativa por su equilibrio entre costo, calidad del producto, simplicidad operativa y sostenibilidad ambiental. Los balances de materia y energía muestran que el proceso es técnicamente viable, requiriendo 566 kg/h de vapor para procesar 1.190 kg/h de cáscara y produciendo un rendimiento de aceite esencial del 3,45%. El diseño y dimensionamiento de equipos como tanque extractor, condensador serpentín y centrífuga aseguran una operación eficiente, segura y adaptada a la escala proyectada.

El proyecto de producción de aceite esencial de naranja requiere una inversión total de Bs 2.793.069,75, compuesta por inversión fija y capital de trabajo. El principal gasto operativo es el personal, con Bs 1.293.131,28 el primer año, aumentando gradualmente.

La materia prima no genera costos directos, ya que proviene del proceso de jugo. Se contemplan además gastos energéticos, mantenimiento y operativos generales. El costo de producción parte de Bs 3.304,59/kg, permitiendo un precio de venta competitivo frente al mercado. El financiamiento será 60% propio y 40% crédito bancario, amortizado en 10 años al 6% de interés.

El análisis económico financiero revela que el proyecto genera flujos de caja positivos desde el primer año, superando los egresos y manteniendo un punto de equilibrio accesible (ventas por Bs 815.120,84). La Tasa Interna de Retorno (TIR) calculada es del 42%, muy superior a la tasa de descuento del mercado (12%), y el Valor Actual Neto (VAN) es positivo por Bs 4.483.198,40, lo que indica una ganancia significativa. La recuperación de la inversión se estima en 4 años y 2 meses, un periodo favorable que, sumado a la rentabilidad proyectada, posiciona el proyecto como altamente viable y atractivo para inversionistas.

El proyecto validó la viabilidad técnica, económica y financiera de una planta procesadora de aceite esencial de naranja en Tarija, con una capacidad industrial adecuada y escalable. El proceso de extracción por arrastre de vapor garantiza un aceite esencial puro, de calidad apta para industrias cosmética, alimentaria y farmacéutica. La producción local permitirá cubrir una demanda nacional insatisfecha, reducir importaciones y generar excedentes para exportación. El análisis de costos y precios posiciona el producto como competitivo frente a los importados, con márgenes de utilidad creciente y costos controlados. Además, se prevé la producción de bioabono como subproducto valioso para la agricultura regional. En resumen, el proyecto contribuirá a diversificar la economía regional, generar empleo y promover el desarrollo sostenible, recomendando su implementación progresiva y monitoreo para asegurar su éxito comercial y técnico.