



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas

Trabajo Fin de Grado

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE SUBPRODUCTOS: APLICACIÓN A UNA INDUSTRIA DEL SECTOR OLEÍCOLA.

Alumno: Paola Güeto Muñoz

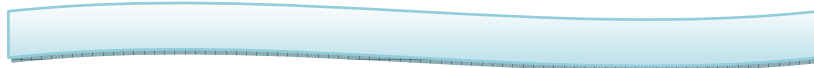
Octubre, 2016

RESUMEN EN INGLES Y ESPAÑOL:

A partir del aprovechamiento de los subproductos del olivo las empresas del sector oleícola pueden mejorar su competitividad, contribuir a la mejora del medio ambiente y reforzar su cadena de valor.

Oleícola El Tejar es un claro ejemplo de empresa pionera e innovadora en gestión de subproductos del olivar. Inició su actividad en este campo hace mas de 40 años, en los cuales ha ido modificando sus procesos con el fin de aprovechar íntegramente estos subproductos y así adaptarse mejor a las necesidades del mercado.

Esto objetivos fueron posibles a partir de grandes trasformaciones e inversiones en I+D+i por parte de la empresa, las cuales a largo plazo han significado una mayor rentabilidad para esta.



Taking use of olive products companies can improve their competitiveness, contribute to the enviroment and enhance their value chain.

Oleícola El Tejar began their activity in this field over 40 years ago, over the years it has been changing their processes in order to make full use of those products so they can adapt to the market needs.

These objetives were posible because of large transformations and investment in R + D + I that the companie has assumed, in a long-term perspective these transformations and investments have made a higher rentability for the companie.

INDICE TRABAJO:

1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETIVOS.....	12
3. JUSTIFICACIÓN Y PROBLEMÁTICA DEL ALPEORUJO.....	13
4. EL OLIVAR COMO FUENTE DE BIOMASA.....	14
5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA. CENTRAMOS NUESTRO ESTUDIO EN OLEICOLA EL TEJAR.....	16
4.1.DONDE ESTA PRESENTE OLEÍCOLA EL TEJAR.....	17
4.2. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA.....	18
4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS OLEICOLA EL TEJAR.....	20
4.4. PROCESO DE OBTENCIÓN DEL ALPERUJO.....	20
4.5.MAQUINARIA POR LA QUE ESTA COMPUESTA OLEICOLA EL TEJAR.....	27
4.6. ANALISIS FINANCIERO.....	37
6. EJEMPLO DE EMPRESA INNOVADORA Y COMPETITIVA.....	42
7. VENTAJAS DE LA PRODUCCION DE BIOMASA A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS DEL OLIVAR.....	43
8. CONCLUSIONES.....	45
9. BIBLIOGRAFIA.....	45

INDICE FIGURAS:

<i><u>FIGURA 1:</u> Productos y subproductos obtenidos a partir de 1t de aceituna.....</i>	<i>8</i>
<i><u>FIGURA 2:</u> Aprovechamiento de los subproductos del olivar.....</i>	<i>12</i>
<i><u>FIGURA 3:</u> Utilidad Oleícola el Tejar.....</i>	<i>17</i>
<i><u>FIGURA 4:</u> Esquema central Oleícola El Tejar.....</i>	<i>24</i>
<i><u>FIGURA 5:</u> Proceso obtención alperujo.....</i>	<i>25</i>
<i><u>FIGURA 6:</u> Tratamiento de las aguas.....</i>	<i>25</i>
<i><u>FIGURA 7:</u> Caldera, producción de vapor.....</i>	<i>26</i>
<i><u>FIGURA 8:</u> Balance 2014 y 2013.....</i>	<i>37</i>
<i><u>FIGURA 9:</u> Cuenta de Pérdidas y Ganancias.....</i>	<i>40</i>
<i><u>FIGURA 10:</u> Ratios.....</i>	<i>41</i>

INDICE IMAGENES:

<i><u>IMAGEN 1:</u> Balsa de alpechín.....</i>	<i>9</i>
<i><u>IMAGEN 2:</u> Subproducto orujo.....</i>	<i>10</i>
<i><u>IMAGEN 3:</u> Subproducto alperujo.....</i>	<i>10</i>
<i><u>IMAGEN 4:</u> Variedad de olivos característica según la zona en España.....</i>	<i>11</i>
<i><u>IMAGEN 5:</u> Oleícola El Tejar.....</i>	<i>16</i>
<i><u>IMAGEN 6:</u> Silos.....</i>	<i>27</i>
<i><u>IMAGEN 7:</u> Balsa de agua bruta.....</i>	<i>27</i>
<i><u>IMAGEN 8:</u> Filtros de Silex.....</i>	<i>28</i>
<i><u>IMAGEN 9:</u> Planta de Osmosis.....</i>	<i>28</i>
<i><u>IMAGEN 10:</u> Balsa de Efluentes.....</i>	<i>29</i>
<i><u>IMAGEN 11:</u> Decantador.....</i>	<i>29</i>
<i><u>IMAGEN 12:</u> Torres de Refrigeración.....</i>	<i>30</i>
<i><u>IMAGEN 13:</u> Desgasificador.....</i>	<i>31</i>
<i><u>IMAGEN 14:</u> Inyección de Combustible.....</i>	<i>31</i>
<i><u>IMAGEN 15:</u> Caldera.....</i>	<i>31</i>
<i><u>IMAGEN 16:</u> Filtro Electrostático.....</i>	<i>32</i>
<i><u>IMAGEN 17:</u> Subestación.....</i>	<i>32</i>
<i><u>IMAGEN 18:</u> Chimenea.....</i>	<i>33</i>
<i><u>IMAGEN 19:</u> Turbina.....</i>	<i>33</i>
<i><u>IMAGEN 20:</u> Condensador.....</i>	<i>34</i>
<i><u>IMAGEN 21:</u> Balsa de Recepción.....</i>	<i>34</i>
<i><u>IMAGEN 22:</u> Deshuesadoras.....</i>	<i>35</i>
<i><u>IMAGEN 23:</u> Batidoras y decantares.....</i>	<i>35</i>
<i><u>IMAGEN 24:</u> Secaderos.....</i>	<i>36</i>
<i><u>IMAGEN 25:</u> Sala de control.....</i>	<i>36</i>
<i><u>IMAGEN 26:</u> Parque de combustible.....</i>	<i>36</i>

*VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE
SUBPRODUCTOS:
APLICACIÓN A UNA INDUSTRIA
DEL SECTOR OLEÍCOLA.*

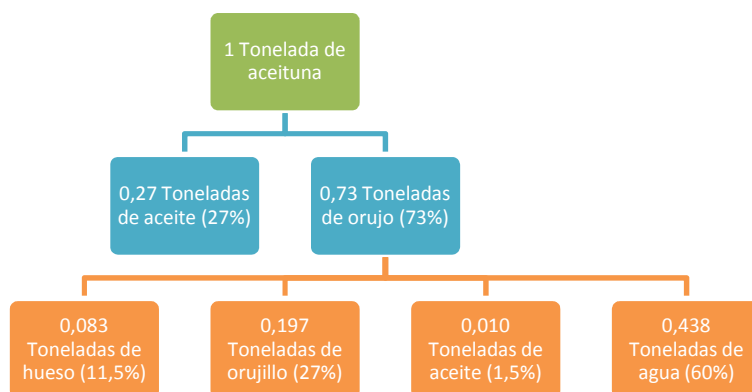
1. INTRODUCCIÓN.

El cultivo del olivar es fuente de numerosos subproductos con un contenido energético importante. La revalorización energética de los mismos puede contribuir a mejorar o incrementar la rentabilidad de las industrias del sector.

Andalucía cuenta con un importante potencial de estos subproductos, procedentes del cultivo del olivar y de sus industrias derivadas, siendo líder en la producción mundial de aceite de oliva con un 40% del total. El aprovechamiento energético de esta biomasa permite la sustitución de combustibles fósiles, un mayor grado de autoabastecimiento energético y una diversificación hacia fuentes de energía limpias y autóctonas.

Mediante una tecnología adecuada, puede obtenerse a partir de ellos tanto energía térmica como eléctrica e incluso biocarburantes para el transporte. Los subproductos susceptibles de valorización energética son el orujo, el orujillo, el hueso de aceituna y los restos de poda de olivar.

FIGURA 1: *Productos y subproductos obtenidos a partir de 1t de aceituna.*



FUENTE: Elaboración propia.

Como podemos observar en el esquema anterior a partir de una tonelada de aceituna se pueden obtener un 27% de aceite y un 73% de orujo.

A su vez del orujo contiene un 11,5% de hueso, un 27% de orujillo, un 1,5% de aceite y un 60% de agua.

A continuación se describen los principales subproductos generados en la producción del aceite de oliva: alpechín y aguas de lavado, orujo graso y húmedo o alpeorujo y orujo extractado y seco u orujillo.

Con el nombre de **alpechín** se conoce al líquido negruzco y maloliente que se desprende de la pasta de aceitunas. Prácticamente ya no se genera porque todas las almazaras disponen del sistema de extracción de 2 fases. Lo que sí se generan son las llamadas aguas de lavado, las cuales hay que almacenar en balsas para su evaporación.

Está compuesto en su mayor parte, por agua, aunque también incorpora materia orgánica y una pequeña porción de minerales.

Se trata de un residuo altamente contaminante que, según las actuales normativas medioambientales, debe ser separado antes de destinarlo a cualquier uso como la obtención de energía o el riego de los campos.

IMAGEN 1: Balsa de alpechín.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

Por su parte, **el orujo** se corresponde con la parte sólida de las aceitunas, es decir, con una mezcla de huesos, pieles y pulpas.

Cuando sale de la máquina centrífuga este residuo aún contiene una parte de aceite, que se extrae con nuevas prensadas a mayor temperatura o mediante disolventes químicos.

Una vez seco, el orujo puede ser utilizado como combustible para calderas o plantas eléctricas esto es lo que se conoce como **orujillo**. También suele emplearse como abono o como parte de la dieta de distintos tipos de ganado.

IMAGEN 2: Subproducto orujo.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

Finalmente, **el alperujo** (también conocido como alpeorujo) es un subproducto obtenido mediante el sistema continuo de extracción de dos fases. En definitiva se trata de un mezcla de alpechines y orujos, que también puede ser utilizada después de un proceso de secado, como combustible o incluso como abono.

IMAGEN 3: Subproducto alperujo.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

En España se cultivan más de 100 variedades de olivo, la mayoría autóctonas, siendo las variedades más típicas las siguientes: arbequina, cornicabra, empeltre, hojiblanca, picual, blanqueta, cacereña, verdial de Badajoz, carrasqueña, lechín de Sevilla, manzanilla y gordal.

En el siguiente mapa podemos encontrar las anteriormente mencionadas clases de olivos distinguiendo por zonas:

IMAGEN 4: Variedad de olivos característica según la zona en España.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

Siendo la Picual la dominante en la provincia de Jaén, su aceite cuenta con las características de una gran estabilidad y fuerza además de un amargor intenso.

El cultivo del olivo se encuentra en 34 provincias de 13 Comunidades Autónomas. El número total de olivos asciende a 282.696.000 distribuidos principalmente en Andalucía (61,83%), Castilla-La Mancha (12,83%) y Extremadura (10,47%).

El consumo de aceite en el mundo está aumentando en los últimos años y esta tendencia seguirá creciendo puesto que aporta grandes beneficios para la salud y países como Argentina, Chile, Marruecos, Túnez o Argelia están incrementando sus producciones.

2. OBJETIVOS.

Los principales objetivos del presente Trabajo Fin de Grado son los siguientes:

- Estudiar el impacto en la competitividad de las empresas del sector oleícola de las cuestiones relacionadas con el medio ambiente, tanto en la reducción de emisiones de CO₂ (con la reducción del consumo energético de las almazaras), como generando energía renovable a partir del aprovechamiento de los subproductos.
- Analizar la importancia del aprovechamiento de los subproductos desde el punto de vista económico, por los mayores beneficios que su adecuada gestión puede generar a los agricultores, tanto ahorros como nuevos ingresos.
- Demostrar o acreditar las ventajas que conlleva la valorización de los subproductos o su integración en la cadena de valor, además de concienciar a los agricultores de los múltiples beneficios que conllevaría el aprovechamiento de estos.

La siguiente figura muestra de forma esquematizada los puntos anteriormente expuestos:

***FIGURA 2:** Aprovechamiento de los subproductos del olivar:*



FUENTE: Recursos Estratégicos de Biomasa, S.L.

3. JUSTIFICACIÓN Y PROBLEMÁTICA DEL ALPEORUJO.

EL sector oleícola estuvo constituido en un principio por pequeñas almazaras que recibirán la aceituna de los campos agrícolas cercanos y vertían sus aguas de vegetación a los cauces circundantes. La producción de éstas era tan baja, que los ríos eran capaces de depurar estos vertidos. Sin embargo, el proceso de industrialización y la explosión demográfica sufrida durante 1950-1960, supuso un incremento en la producción de aceite de oliva y el inicio de graves problemas medioambientales, sobre todo en la Cuenca del río Guadalquivir. Esta situación fue agravada por los periodos de sequía muy grandes, por lo que como consecuencia se promulgo el Real Decreto 4.499/81 en el cual se tomaban medidas contra la contaminación de los ríos por residuos de las almazaras.

Ante esta situación las cooperativas comenzaron a tomar medidas de adecuación para sus residuos con balsas de evaporación lo cual mejoro durante algún tiempo el problema de la contaminación, pero este problema seguía existiendo y además agravado por la lixiviación de alpechín por faltas en la impermeabilización de las balsas.

A partir de este momento fue cuando comenzaron a preguntarse que hacer con este residuo.

Fue entonces cuando se introdujo un sistema de centrifugación de dos fases para la extracción de aceite durante el comienzo de los noventa, lo que llevo a la eliminación del alpechín como subproducto. Se redujo la capacidad de agua utilizada, pero a su vez esto llevo a la aparición de un nuevo subproducto denominado alpeorujo.

Con la aparición de este subproducto surgieron empresas como Oleícola El Tejar que a través de un proceso productivo que detallare a continuación en los siguientes puntos lo valorizan obteniendo varios subproductos tales como energía o aceite de orujo.

Algunos de los efectos que puede producir el vertido incontrolado de este tipo de residuos son:

- Coloración de las aguas: por el gran contenido en taninos.
- Amenaza de la vida acuática: el alperujo se deposita sobre los lechos de los ríos impidiendo la normal transferencia de oxígeno.
- Película impenetrable en la superficie: la cual impide los que los rayos solares penetren bloqueándolos.
- Deterioro del suelo: incrementando el contenido de acido y materia inorgánica.

- Fitotoxicidad: lo cual impide la germinación de algunas semillas y su crecimiento temprano.
- Olores desagradables.

Por otra parte, los elevados costes de producción del aceite de oliva en función de los diferentes sistemas de cultivo se recogen en el “Estudio internacional sobre costes de producción del aceite de oliva” elaborado por el Consejo Oleícola Internacional en octubre de 2015. En el mismo, el sistema tradicional de alta pendiente en secano S1 es sensiblemente mayor (3,25 €/kg), mientras que el superintensivo S7 es el más bajo, situándose en el entorno de los 2 €/kg. Para el caso específico de la provincia de Jaén, correspondiente a un olivar tradicional en moderada pendiente de secano (S3) o regadío (S4) los costes se sitúan en 2,70 €/kg y 2,55 €/kg respectivamente.

Si a la situación medioambiental, se une la económica, es más que evidente que el sector oleícola debe buscar nuevas fórmulas para ser más competitivo, a la vez que nuevas estrategias para la comercialización de un producto con innumerables ventajas para la salud y la calidad de vida.

4. EL OLIVAR COMO FUENTE DE BIOMASA.

El olivar es sin duda la mayor fuente de riqueza que atesora la provincia de Jaén, suponiendo la mitad de la producción nacional de aceite de oliva y el 20% de la producción mundial. Además de su fruto, el olivo también es fuente de otras riquezas, como es el caso de sus subproductos.

La biomasa procedente del olivar, especialmente el hueso de aceituna, tiene un extraordinario poder energético que puede ser aprovechado directamente en calderas, o indirectamente para la producción de electricidad en centrales. Pero la imagen más habitual en muchas explotaciones es ver multitud de hogueras en las que se quema el ramón y otros residuos, produciendo un doble perjuicio.

No obstante, poco a poco va aumentando la concienciación en torno a este tema y el apoyo de las Administraciones Públicas. Jaén es hoy por hoy la provincia andaluza con un mayor consumo de biomasa para fines térmicos.

Del cultivo del olivar se pueden aprovechar actualmente cuatro tipos de subproductos para la producción de energía:

- **Orujo:** Es el principal subproducto generado por la producción de aceite de oliva, ya que se estima que de cada tonelada de aceituna procesada, el 80%

resultante es orujo. En la actualidad en Andalucía se aprovecha el 30% de este subproducto para generar energía eléctrica, secándolo previamente hasta llegar a un 40% de humedad, aproximadamente. El alpeorujo, el orujo y el alpechín pueden utilizarse también como abono gracias a su gran cantidad de nutrientes, aunque antes tienen que pasar por un proceso de compostaje. Una de las ventajas de este abono orgánico, a diferencia del sintético, es que proporciona los nutrientes al olivo a medida que éste lo va necesitando, por lo que un compost de este tipo puede abonar un suelo de olivar durante 5 años, con el ahorro económico que ello conlleva para el agricultor. Además, aumenta la capacidad de almacenamiento de humedad en el suelo y la temperatura del mismo, lo que provoca una mejor actividad de las raíces. Los aportes necesarios de compost al olivar están entre 10.000 y 15.000 kg/ha, pero este aporte está destinado para un abonado en torno a los 5 años, lo cual no es incompatible con un aporte menor en años posteriores si el agricultor lo considera necesario.

- **Orujillo:** El orujo, una vez secado y extraído el aceite sobrante, da lugar al orujillo. Tiene una humedad de en torno al 10% y un poder calorífico similar al hueso de aceituna, aunque algo menor. Se puede emplear tanto para generar energía térmica como eléctrica.
- **Hueso de aceituna:** Tiene un gran poder calorífico, de gran densidad y poca humedad (alrededor del 15%). Es más abundante el hueso triturado, procedente de la extracción del zumo de la aceituna, que el hueso entero, derivado de la preparación de aceituna de mesa deshuesada. Tradicionalmente se ha utilizado en calderas y cada vez es más común su uso en entornos domésticos, gracias a su bajo precio en relación con otros combustibles.
- **Poda del olivar:** . En las producciones de aceituna de mesa los olivos se podan anualmente, mientras que en las destinadas a aceite, se hace cada dos años. Se estima que cada hectárea de olivar produce cada año 3 toneladas de poda. La madera y hojas que quedan tras la poda también destacan por su alto poder calorífico.

Las plantas de biomasa destacan, por otro lado, por generar energía, tanto térmica como eléctrica, sin aportar dióxido de carbono a la biosfera. El motivo es bien sencillo. El CO₂ que se emite en la combustión ya ha sido previamente fijado por un elemento vegetal, en este caso el olivo, de forma que no se incorpora CO₂ nuevo a la biosfera. Lo

contrario, por otra parte, ocurre cuando el dióxido de carbono se produce al quemar combustibles fósiles como carbón o petróleo.

Con el tratamiento adecuado de los subproductos se puede mejorar el estado de nuestro cultivo, así como conseguir un importante ahorro en su mantenimiento y mantener el cuidado del medio ambiente reduciendo la cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Hay que seguir apostando de forma decidida por esta energía limpia y renovable, cuya materia prima poseemos en abundancia en nuestra provincia, e impulsando su rentabilidad.

5. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA. CENTRAMOS NUESTRO ESTUDIO EN OLEÍCOLA EL TEJAR.

Oleícola El Tejar es una Cooperativa Agrícola, de Segundo Grado, cuyo objeto social es el aprovechamiento integral de los subproductos del olivar, particularmente el orujo húmedo proveniente de su proceso productivo. Esta empresa fue constituida en 1967 por un grupo de cinco cooperativas y en la actualidad cuenta con 217 entidades asociadas. Su sede social y oficinas centrales se encuentran ubicadas en la localidad de El Tejar (Córdoba).

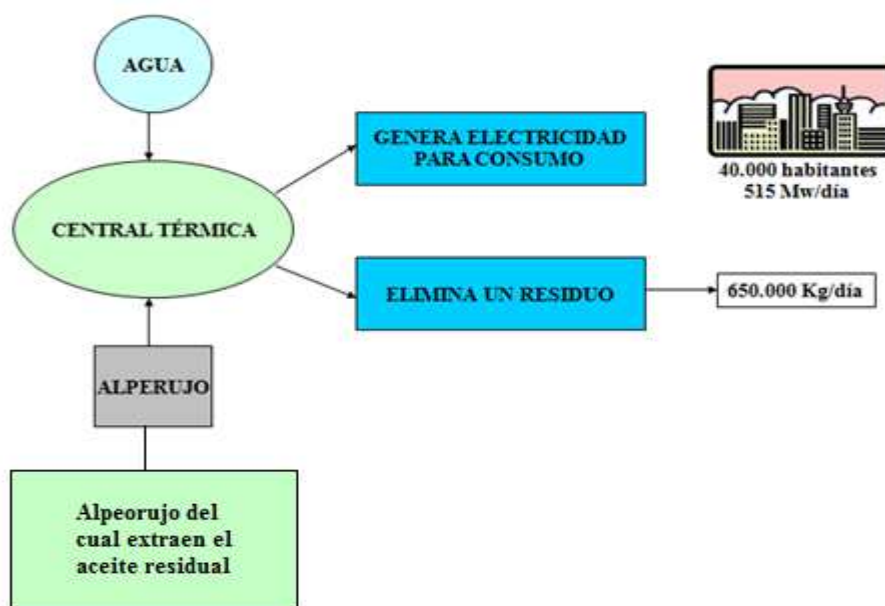
IMAGEN 5: Oleícola El Tejar.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

Además esta empresa ha sido siempre pionera en la incorporación de nuevas tecnologías, tanto en la extracción de aceite de orujo, como en el aprovechamiento de los diversos componentes de éste, caracterizándose por su permanente actitud innovadora. Oleícola El Tejar ha conseguido llegar a ser la empresa líder a nivel mundial en este sector.

FIGURA 3: Utilidad Oleícola el Tejar.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

4.1. DONDE ESTA PRESENTE OLEICOLA EL TEJAR:

Posee gran presencia social en Andalucía, habiendo procesado en los últimos años una media de 1.800.000 Tm de orujo anual, cantidad que fluctúa en función de las campañas agrícolas. En la actualidad cuenta con siete sedes territoriales en las localidades de El Tejar, donde además posee su sede social y oficinas centrales, Palenciana, Cabra, Pedro Abad y Baena, todas de la provincia de Córdoba, junto con una sede ubicada en Marchena, Sevilla y otra de reciente creación en la población de Bogarre, T.M. de Piñar, Granada. Al tratarse de una Cooperativa de Cooperativas y estar comprometida a recibir el subproducto de sus asociadas, Oleícola El Tejar se ha convertido en una empresa cuya gestión principal es resolver el problema del residuo procedente de la actividad almazarera. Esto es así, porque no puede actuar con libertad en el mercado, escogiendo su materia prima (orujo con más o menos grasa, con tal humedad, con tal porcentaje de

hueso...) como puede hacer cualquier otra empresa no cooperativa extractora, sino que OLEÍCOLA EL TEJAR, S.C.A., tiene que recepcionar y eliminar el subproducto de sus más de 240 almazaras, o lo que es igual de sus más de 70.000 agricultores. El compromiso de la empresa con sus socios componentes, por lo tanto, no es opcional, según baremo de calidad de la materia prima, sino que supone una firme actuación medio ambiental para que los residuos almazareros puedan eliminarse.

4.2. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA:

Oleícola El Tejar inició su actividad hace más de 40 años, limitándose a la extracción del aceite de orujo, con los métodos tradicionales de prensado. En 1985, las almazaras utilizaban un sistema de prensa hidráulica que dejaba como residuo dos compuestos:

- La materia seca de aceituna triturada, formada por los restos de pulpa, hueso y agua, conocida como orujo, y que luego los orujeros volvían a extraer para obtener aceite de orujo.
- El alpechín, que es el agua de vegetación de la aceituna más la añadida ,utilizada en el proceso de extracción del aceite, muy contaminante, que se vertía a ríos y canalizaciones.

A mediados de los ochenta se sustituyó la prensa hidráulica por un sistema de centrifugación continua para la obtención de aceite de oliva que contaba con tres fases, mas tarde se cambio por uno nuevo de dos fases el cual tenía una única materia de desecho el alperujo, mezcla de alpechín y orujo.

En este momento la empresa para aprovechar integralmente los subproductos del olivar, puso en marcha todo un Programa de I + D, a través del cual, y partiendo de diferentes procesos industriales a que se someten los distintos tipos de orujo, obtiene toda una amplia gama de productos:

- Pulpa para nutrición animal.
- Carbón activo a partir del hueso de la aceituna.
- Fertilizantes orgánicos.
- Combustibles sólidos.
- Producción de energía eléctrica.
- etc...

El volumen creciente de alperujo que los socios de la cooperativa aportaban a **Oleícola El Tejar**, comenzaba a plantear problemas. Había que buscar una salida técnicamente viable, económicamente rentable y respetuosa con el Medio Ambiente.

A finales de los ochenta, se empezó a contemplar la posibilidad de utilizar todo ese material como **biocombustible**. Existía algún proyecto para generar electricidad por combustión de los restos de orujo seco, pero, al aparecer el alperujo, fue necesario buscar una solución técnica más compleja que permitiera quemar este nuevo elemento, cuya composición de agua es mucho mayor que la del orujo tradicional.

Esta fue la razón que impulsó a Oleícola El Tejar a buscar soluciones tecnológicas que permitieran la combustión del orujo húmedo como fuente de energía para la generación eléctrica.

Oleícola el Tejar desarrolló el sistema de 2ª Centrifugación para obtener el entonces llamado “aceite de oliva virgen lampante” de 2ª centrifugación, más tarde llamado “repaso” y actualmente “aceite de orujo de oliva crudo”, que lleva a instalar en Palenciana la primera almazara de 2ª centrifugación de 2.000 Tm /día.

El siguiente paso sería construir una planta generadora de electricidad que utilizara el alperujo como combustible. Como consecuencia de la humedad (más del 65%), y el contenido de sales disueltas en el alpechín, el proyecto definitivo dota a la instalación de un sistema de combustión, lecho fluido, que permite técnicamente quemar orujos de hasta el 55% de humedad.

Con ese propósito, a principios de los años noventa, se iniciaron las conversaciones con Sevillana de Electricidad y, más tarde, con la constructora Abengoa. El resultado fue la constitución de la sociedad Vapor y Electricidad El Tejar (VETEJAR), participada por OLEICOLA EL TEJAR en un 50%, y por Sevillana y Abengoa, en el otro 50%. Por fin, en 1995, se puso en marcha la primera planta de generación eléctrica por combustión de biomasa del olivar.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS OLEICOLA EL TEJAR:

Una vez que reciben en los centros de tratamiento de las almazaras el residuo , alperujo, el cual cuenta con una humedad absoluta que alcanza el 70%, este es muestreado para su análisis y verifican su peso, en balsas mediante un sistema de transporte adecuado es conducido al sistema de primer tratamiento que consiste en:

1. Deshuesado.
2. Centrifugado para separación del aceite residual.
3. Secado hasta el nivel necesario para ser extractado mediante disolvente hexano.
4. Extracción del contenido de aceite por medios químicos.

El segundo tratamiento consiste en:

10. Combustión del orujo deshuesado, desengrasado y secado en una caldera para producir vapor.
11. Accionamiento mediante el vapor generado de un grupo turbo-alternador que produce energía eléctrica.
12. Transformación a Tensión adecuada de la corriente generada y transporte hasta el punto de recepción para su venta amparada en la Ley de Generación en Régimen Especial.
13. Recogida y venta de cenizas para su utilización como abono.

4.4. PROCESO DE OBTENCIÓN DEL ALPERUJO:

- Recepción y almacenamiento:

El orujo es transportado en camiones hasta las instalaciones existentes en El Tejar. Los camiones pasan por la báscula, junto a la caseta de control, donde se realiza el proceso y se toman las muestras necesarias para el análisis del contenido viendo la humedad del orujo graso o seco entrante. Suele contener una humedad menor del 10%, ya que previamente ha sufrido los procesos de centrifugación y de secado en otras instalaciones. Los camiones son conducidos a la nave de almacenamiento donde descargan el orujo en una tolva a ras de suelo, y desde donde es conducido hasta los dos silos. La cantidad de orujo almacenado en estos silos es la materia prima diaria, que previamente tratada y preparada, alimentará posteriormente a la extractora.

- Granulación y enfriamiento:

Una vez en los silos, el orujo es transportado por un elevador de cangilones hasta las tolvas de carga de las dos granuladoras existentes, donde se somete a altas presiones inyectando vapor de agua. Durante este proceso solamente una de las granuladoras funciona, manteniendo la otra inactiva para los casos de avería o mantenimiento de la principal.

En esta fase se forman los pelets que son pequeños gránulos cilíndricos de orujo graso seco muy compactados, con mayor contenido graso y que mejoran la extractabilidad aumentando la capacidad operativa de la instalación.

Para evitar la disgregación de los pelets, éstos se hacen pasar por un enfriador donde se adecua su temperatura para conseguir el mayor rendimiento en la extracción. Dicho enfriador posee un ciclón a la salida que retiene las partículas disgregadas evitando la posibilidad de emisión a la atmósfera.

- Extracción:

Los pelets producidos en la granuladora pasan a la extractora, donde se procederá a la extracción del aceite de orujo en un proceso continuo de extracción con dos fases (sólido y líquido) utilizando hexano como disolvente.

El hexano es conducido desde los tanques enterrados por medio de tuberías al aire libre hasta la extractora donde se pone en contacto con los pelets mediante rociado continuo. La extractora está constituida por un cuerpo horizontal de chapa soldada, provista de varias bocas y aperturas de gran diámetro que proporcionan un acceso cómodo al interior. En su interior hay una cinta transportadora que circula longitudinalmente.

El arrastre de la cinta se realiza mediante dos grandes ruedas situadas a la salida de la extractora. Sobre esta cinta transportadora es conducido el material a extraer, debidamente acondicionado.

La altura del material está limitada a dos metros mediante un registro a la entrada de la extractora. Encima de la capa de material, una serie de distribuidores aseguran la repartición uniforme de las mezclas de lavado. La mezcla de cada distribuidor es recogida en una tolva entre las dos partes de la cinta (la de ida y la de vuelta) donde es recogida por una bomba centrífuga, que vuelve a enviarla sobre el siguiente distribuidor.

Las tolvas que recogen las miscelas de lavado están siempre llenas, lo que asegura una corriente de lavado continua.

La cama de materia no está dividida en compartimentos, lo que permite evitar la formación de caminos preferenciales por donde circulen mayoritariamente los flujos de los lavados de miscela.

El flujo de miscelas desde la primera a la última tolva se realiza por desbordamiento de una a otra, creándose un gradiente de concentraciones de miscela en las tolvas, que es función de la carga de la extractora, la riqueza grasa del orujo y del caudal de hexano limpio introducido. Se consigue de esta forma, que el material entrante, a medida que pierde aceite, sea lavado en cada zona con miscela menos concentrada, independizando el caudal de lavado del caudal de hexano limpio.

Dos válvulas rotativas, una a la entrada de la extractora y otra a la salida, garantizan la perfecta estanqueidad de la alimentación e impiden el paso de vapores de hexano.

La miscela que sale de la extractora es de gran limpidez, puesto que las tolvas que la recogen de cada capa de lavado realizan una decantación, ya que el flujo vertical (miscela de lavado en circuito cerrado) es mucho mayor que el flujo horizontal (caudal de destilación) y éste se realiza por desbordamiento de una tolva a la siguiente.

Como la miscela es constantemente recirculada sobre la cama en las distintas etapas de lavado a un caudal superior al de entrada de hexano puro, se obtiene un enriquecimiento importante de la miscela en aceite, siendo la concentración mínima en un 20%, pudiendo alcanzar en condiciones óptimas en torno al 28 - 30%.

La miscela con un mayor contenido en aceite se traslada hasta el sistema de destilación donde se separa del hexano. Por otro lado, el material menos graso (el orujillo) pasa al sistema de desolventización donde se le elimina el hexano que pudiera contener.

- Desolventización:

El orujillo saliente de la extractora es trasladado a un desolventizador, que consiste en un apilamiento vertical de cuerpos cilíndricos con diez etapas, donde se le somete a temperaturas de unos 100°C mediante la inyección de vapor, manteniendo la humedad en torno al 12,5% en condiciones normales de trabajo y así eliminando el hexano que contiene la pasta originada en la extractora.

El orujillo exento de hexano es trasladado hasta al almacén donde se recoge y es transportado a otras instalaciones donde es utilizado para preparar un mix de combustible para las centrales de generación eléctrica.

El vapor generado pasa por un lavador de gases mediante una ducha de agua caliente que retiene los finos contenidos en los vapores.

Posteriormente se traslada al proceso de destilación donde se utiliza como fluido caliente en el destilador-economizador.

El agua que sale del desolventizador es introducida en un hervidor de seguridad que trabaja a más de 95 °C para eliminar las últimas trazas de hexano. Ésta, se conduce a la E.D.A.R.I. para su tratamiento y posterior vertido o reutilización en el proceso.

El vapor de hexano recuperado es conducido hasta uno de los condensadores para su vuelta al proceso.

- Destilación:

La miscela obtenida en la extracción pasa al sistema de destilación donde se eliminará el hexano contenido en la mezcla. Se obtendrá, por tanto, el aceite exento de disolvente y se recuperará el hexano para su uso posterior en el riego en la extractora. El proceso de destilación se lleva a cabo en cuatro etapas en las que se somete la miscela a 60, 90, 100 y 120 °C.

El proceso de destilación está diseñado para procesar una miscela de entrada con un 20% en aceite.

En los casos en los que la concentración de aceite sea distinta, el caudal de entrada al proceso de destilación se regula mediante una bomba.

En la primera fase, la miscela es conducida hasta un economizador donde se utiliza el vapor generado en el proceso de desolventización del orujillo. De esta forma se genera una miscela con una concentración en aceite del 60-70%.

A continuación, en la segunda fase, pasa a un evaporador donde la concentración en aceite aumenta hasta el 93%.

En la tercera fase, la miscela pasa por un recalentador hasta el siguiente evaporador donde se consigue una concentración del 99,75% en aceite, alcanzada mediante arrastre por vapor.

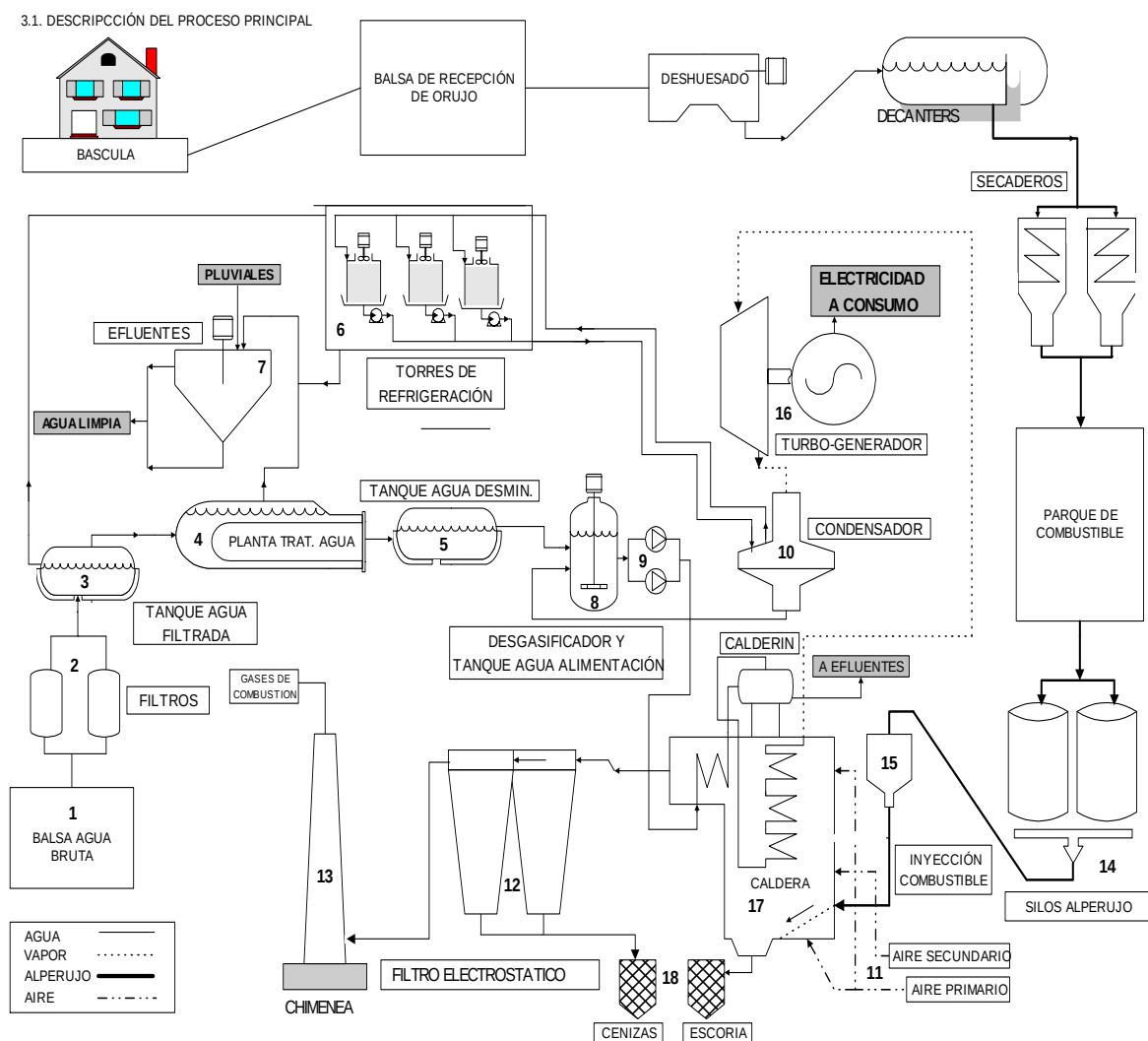
Finalmente, en la cuarta fase, la miscela, con elevada riqueza grasa, pasa por un recalentador hasta el evaporador donde se eliminan las últimas trazas de hexano y se

seca el aceite. El aceite de orujo obtenido es conducido por una red de tuberías hasta la bodega de almacenamiento. Los vapores de hexano procedentes de las distintas fases de destilación pasa a los condensadores. En ellos se recupera el hexano líquido que pasa a un tanque de regulación (florentino) desde donde vuelve a recircularse a la extractora, completando el circuito cerrado.

La absorción de la fracción de hexano que no ha sido condensado se realiza mediante contacto de estos gases con aceite mineral en dos columnas de absorción. En cuanto a los gases, liberados de la mayor parte del hexano, son aspirados a la atmósfera por un ventilador de chorro de vapor.

ESQUEMA COMPLETO OLEÍCOLA EL TEJAR:

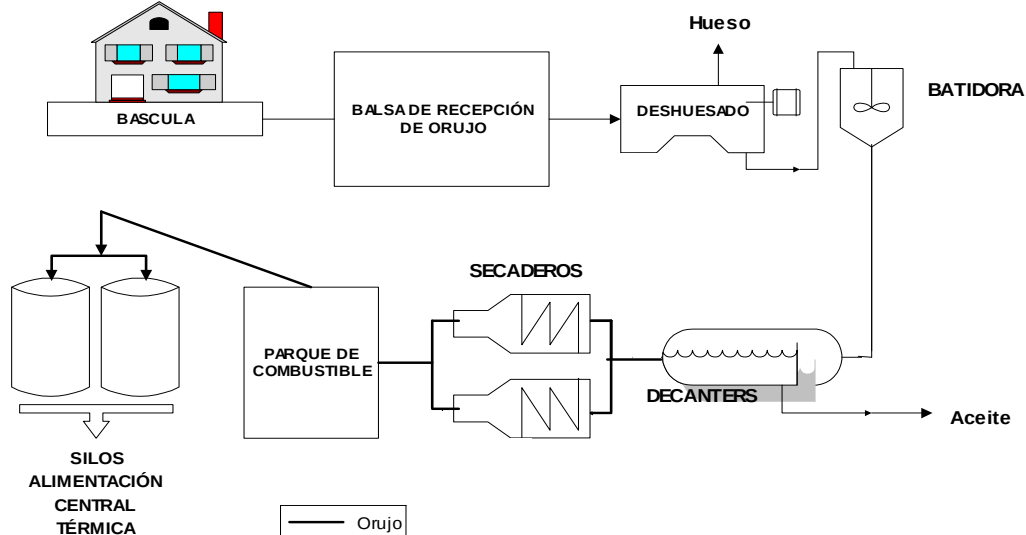
FIGURA 4: Esquema central Oleícola El Tejar.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

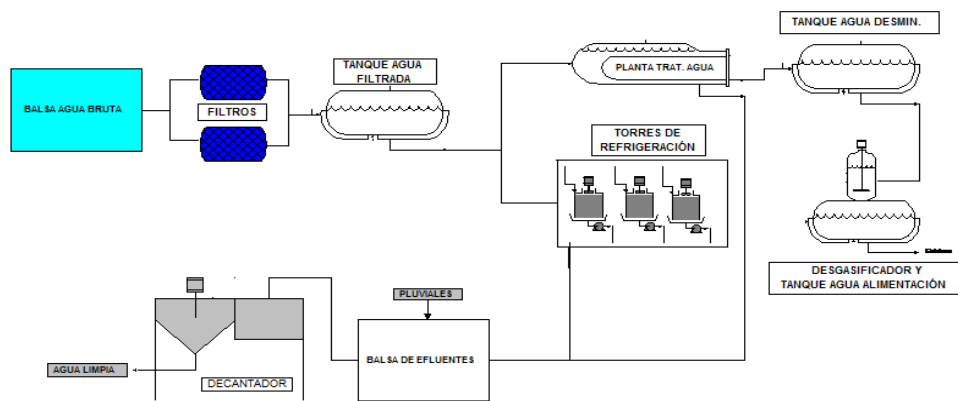
A continuación dividimos el esquema anterior en los tres sectores que lo componen:

FIGURA 5: *Proceso obtención alperujo.*



FUENTE: Oleícola El Tejar.

FIGURA 6: *Tratamiento de las aguas.*



FUENTE: Oleícola El Tejar.

Tratamiento de las aguas:

FASE 1:

- a) Pre-tratamiento de Coagulación-Floculación y Decantación Equipo de adición química y preparación del agua con posterior decantación.

FASE 2 :

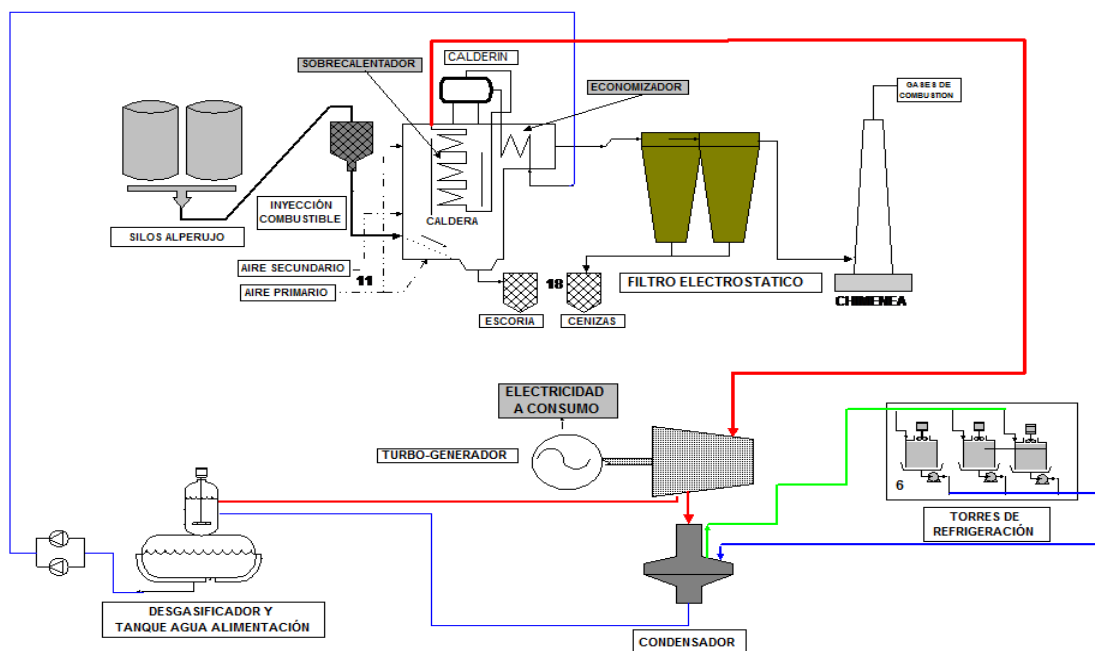
b) Filtración En dos etapas, una con Filtración Sílex-Antracita y otra con lex-Carbón Activo, formadas por dos filtros cada una.

c) Microfiltración: El agua filtrada es conducida a un segundo sistema formado por cuatro filtros de cartuchos bobinados, dos de ellos de 5 micras de porosidad, y otros dos de 1 micra.

d) Ósmosis Inversa: Se proyectan dos etapas de ósmosis inversa para la eliminación de contaminantes orgánicos e inorgánicos, la primera formada por dos tubos de cuatro membranas en espiral cada uno, y la segunda formada por un tubo de cuatro membranas en espiral.

e) Afine: Sistema de tratamiento del agua residual mediante filtración con Resinas y filtración con Carbón Activo, en el cual el efluente resulta apto para reutilización o posible vertido. Como resultado del paso por la E.D.A.R.I., se obtiene un agua de salida apta para reutilización y para posible vertido.

FIGURA 7: Caldera, producción de vapor.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

4.5. MAQUINARIA POR LA QUE ESTA COMPUESTA OLEÍCOLA EL TEJAR:

- o SILOS: Cuya función es el almacenamiento del aceite o de los subproductos.
 - Altura: 19.5 m
 - Diámetro: 8 m
 - Capacidad: 750 m³

IMAGEN 6: Silos.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o Balsa AGUA BRUTA: Lugar donde se almacena el agua que será utilizada en el proceso.
 - Capacidad 6000 m³

IMAGEN 7: Balsa de agua bruta.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o **FILTROS DE SILEX:** su función es la filtración de aguas en piscinas, parques acuáticos y en aquellos procesos de tratamiento de agua en los que se precise la eliminación de materias en suspensión, mediante la adecuada selección del medio filtrante.

IMAGEN 8: *Filtros de Silex.*



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o **PLANTA DE OSMOSIS:** Una *planta de ósmosis inversa* es un sistema de desalinización de agua que trabaja ejerciendo una cierta presión con una bomba adecuada sobre una membrana o conjunto de membranas según el tamaño de la planta.

La Ósmosis Inversa consiste en separar un componente de otro en una solución mediante las fuerzas ejercidas sobre una membrana semi-permeable. Su nombre proviene de “ósmosis”, el fenómeno natural por el cual se proveen de agua las células vegetales y animales para mantener la vida.

IMAGEN 9: *Planta de Osmosis.*



FUENTE: Oleícola El Tejar.

o Balsa de Efluentes:

Lugar donde se almacena el agua procede de:

- Pluviales.
- Purga de torres.
- Purga de caldera.
- Rechazo ósmosis.

IMAGEN 10: Balsa de Efluentes.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o DECANTADOR: Los hay de 2 y 3 fases, en los de dos fases se separa por un lado el aceite y por otro el alpechín y el orujo juntos; y en los de tres fases se separa además del aceite el alpechín del Alperujo.

IMAGEN 11: Decantador.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o **TORRES DE REFRIGERACIÓN:** Las torres de refrigeración y los condensadores son dispositivos cuya función es enfriar agua o un refrigerante, según el caso, en procesos que requieren disipar calor.

IMAGEN 12: Torres de Refrigeración.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o **DESGASIFICADOR TANQUE AGUA DE ALIMENTACIÓN:** El desgasificador en una caldera se refiere al tanque desaireador de alimentación de esta. Este tanque tiene 3 funciones principales en una caldera:
 1. Extraer el oxígeno disuelto: no está de más hacer un análisis del daño que provoca instalaciones que trabajan con el vital elemento (agua).
 2. Calentar el agua de alimentación: el agua de alimentación es calentada, para que al entrar a la caldera no sea necesaria tanta energía para llegar a una temperatura de utilización.
 3. Almacenar agua de alimentación: la palabra lo indica, el desaireador es un tanque que está a continuación del tanque cisterna.

IMAGEN 13: Desgasificador.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

o INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE:

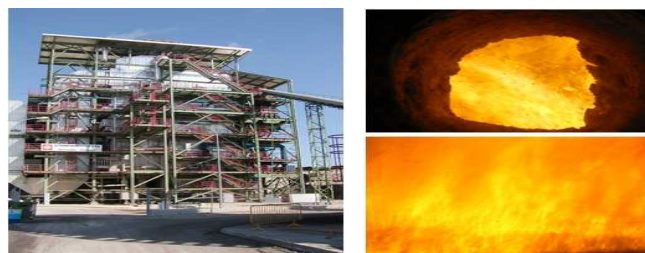
IMAGEN 14: Inyección de Combustible.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o CALDERA: En este espacio el agua se transforma en vapor, cambiando su estado. Esto se produce gracias a la combustión del gas natural u otro combustible fósil que use la central, generando así gases a altas temperaturas que cuando entran en contacto con el agua en estado líquido la transforman en vapor.

IMAGEN 15: Caldera.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o **FILTRO ELECTROSTÁTICO:** son dispositivos que se utilizan para atrapar partículas mediante su ionización, atrayéndolas por una carga electrostática inducida. Se emplean para reducir la contaminación atmosférica producida por humos y otros desechos industriales gaseosos, especialmente en las fábricas que funcionan con combustibles fósiles.

- Filtración de partículas:
 - Partículas que deja pasar a la atmósfera: 38,13 mg/Nm³
 - Máximo permitido 150 mg/Nm³

IMAGEN 16: Filtro Electrostático.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o **SUBESTACIÓN:** es una instalación destinada a modificar y establecer los niveles de tensión de una infraestructura eléctrica, para facilitar la transmisión y distribución de la energía eléctrica.

- 11 Kv / 132 Kv

IMAGEN 17: Subestación.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o CHIMENEA: Lugar donde se expulsan los gases y subproductos resultantes de la combustión de los combustibles fósiles empleados en la central.
 - Altura: 60 m.

IMAGEN 18: Chimenea.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o TURBINA:
 - T^a vapor: 450°C
 - Presión vapor: 61 bar.
 - Revoluciones: 5800 r.p.m

IMAGEN 19: Turbina.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o CONDENSADOR: se encarga de condensar el vapor de agua procedente de las turbinas. Este está refrigerado por un circuito de agua independiente el cual puede ser abierto o cerrado.
 - Abierto: el agua pasa directamente de un embalse, río o del mar por un circuito condensador. Finalmente se devuelve íntegramente la masa de agua.
 - Cerrado: Supone un volumen menor de agua, el vapor pasa primero por una torre de enfriamiento donde circula por finas rejillas las cuales transfieren calor a la atmosfera. Este proceso no es completamente cerrado puesto que se pierde parte del agua por la evaporación a la atmosfera. Este circuito usa por lo tanto un suplemento de agua del río o embalse.

IMAGEN 20: Condensador.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o Balsa de RECEPCIÓN:

IMAGEN 21: Balsa de Recepción.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o DESHUESADORAS: su función es la eliminar del fruto la parte no comestible, el hueso, aquella que al no poder ser usada para alimentación y siendo material orgánico, podemos aprovechar para la generación de energía.

IMAGEN 22: *Deshuesadoras.*



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o BATIDORAS Y DECANTERS: lugar donde se mezcla el subproducto quedando una mezcla homogénea.

IMAGEN 23: *Batidoras y decantares.*



FUENTE: Oleícola El Tejar.

- o SECADEROS: El orujo graso seco es el orujo graso húmedo son secados en los secaderos cuya función es detener la fermentación del orujo y permitir su extracción.

IMAGEN 24: Secaderos.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

o SALA DE CONTROL:

IMAGEN 25: Sala de control.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

o PARQUE DE COMBUSTIBLE:

IMAGEN 26: Parque de combustible.



FUENTE: Oleícola El Tejar.

4.6. ANALISIS FINANCIERO:

En este punto pasaremos a analizar los elementos financieros que conforman la empresa con datos del 2014 y 2013 puesto que es el último periodo del que he conseguido recabar información.

- **Análisis Balance:**

FIGURA 8: Balance 2014 y 2013

ACTIVO	Importe 2014	Importe 2013	Porcentaje 2014	Porcentaje 2013
A) ACTIVO NO CORRIENTE	92.460.726,61	99.999.871,78	54,86	61,58
I. Inmovilizado intangible	2.448.449,94	3.120.174,47	1,45	1,92
1. Desarrollo	2.437.911,75	3.120.174,47	1,45	1,92
2. Concesiones	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Patentes, licencias, marcas y similares	289,56	0,00	0,00	0,00
4. Fondo de comercio 111405	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Aplicaciones Informáticas	6.248,63	0,00	0,00	0,00
6. Investigación.	0,00	0,00	0,00	0,00
7. Propiedad Intelectual	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero	0,00	0,00	0,00	0,00
9. Otro inmoviliado intangible	4.000,00	0,00	0,00	0,00
II. Inmovilizado Material	46.227.515,53	47.226.939,10	27,43	29,08
1. Terrenos y Construcciones	15.287.855,13	47.226.939,10	9,07	29,08
2. Instalaciones técnicas y otro inmovilizado material	29.514.144,51	0,00	17,51	0,00
3. Inmovilizado en curso y anticipos	1.425.515,89	0,00	0,85	0,00
III. Inversiones inmobiliarias.	0,00	0,00	0,00	0,00
1. Terrenos	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Construcciones	0,00	0,00	0,00	0,00
IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a largo plazo	41.982.006,75	42.487.260,26	24,91	26,16
1. Instrumentos de patrimonio	12.556.789,12	0,00	7,45	0,00
2. Créditos a empresas	29.425.217,63	42.487.260,26	17,46	26,16
3. Valores representativos de deuda	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Derivados	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros activos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Otras inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00
V. Inversiones financieras a largo plazo	688.075,09	6.436.310,64	0,41	3,96
1. Instrumentos de patrimonio	651.591,52	0,00	0,39	0,00
2. Créditos a terceros	0,00	6.436.310,64	0,00	3,96
3. Valores representativos de deuda	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Derivados	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros activos financieros	36.483,57	0,00	0,02	0,00
6. Otras inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Activos por impuestos diferido	1.114.679,30	729.187,31	0,66	0,45
VII. Deudas comerciales no corrientes	0,00	0,00	0,00	0,00
B) ACTIVO CORRIENTE	76.075.341,30	62.388.610,78	45,14	38,42
I. Activos no corrientes mantenidos para la venta	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Existencias	16.776.831,42	14.387.100,26	9,95	8,86
1. Comerciales	0,00	14.387.100,26	0,00	8,86
2. Materias primas y otros aprovisionamientos	14.006.030,68	0,00	8,31	0,00
3. Productos en curso	0,00	0,00	0,00	0,00
a) De ciclo largo de producción	0,00	0,00	0,00	0,00
b) De ciclo corto de producción	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Productos terminados	2.758.484,34	0,00	1,64	0,00

a) De ciclo largo de producción	0,00	0,00	0,00	0,00
b) De ciclo corto de producción	2.758.484,34	0,00	1,64	0,00
5. Subproductos, residuos y materiales recuperados	12.316,40	0,00	0,01	0,00
6. Anticipos a proveedores	0,00	0,00	0,00	0,00
III. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar	10.906.198,83	8.145.492,65	6,47	5,02
1. Clientes por ventas y prestaciones de servicios	3.576.678,34	8.145.492,65	2,12	5,02
a) Clientes por ventas y prestaciones de servicios a largo plazo	0,00	8.145.492,65	0,00	5,02
a) Clientes por ventas y prestaciones de servicios a corto plazo	3.576.678,34	0,00	2,12	0,00
2. Clientes empresas del grupo asociadas	3.758.392,34	0,00	2,23	0,00
3. Otros Deudores	208.478,60	0,00	0,12	0,00
4. Personal	17.728,81	0,00	0,01	0,00
5. Activos por impuesto corriente	105.871,84	0,00	0,06	0,00
6. Otros créditos con las Administraciones Públicas	2.915.047,67	0,00	1,73	0,00
7. Accionistas (socios) por desembolsos exigidos	324.001,23	0,00	0,19	0,00
IV. Inversiones en empresas del grupo y asociadas a corto plazo	3.369.457,29	3.132.429,83	2,00	1,93
1. Instrumentos de patrimonio	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Créditos a empresas	3.369.457,29	3.132.429,83	2,00	1,93
3. Valores representativos de deuda	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Derivados	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros activos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Otras inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00
V. Inversiones financieras a corto plazo	20.064.017,66	15.737.849,78	11,90	9,69
1. Instrumentos de patrimonio	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Créditos a empresas	0,00	15.737.849,78	0,00	9,69
3. Valores representativos de deuda	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Derivados	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros activos financieros	20.064.017,66	0,00	11,90	0,00
6. Otras inversiones	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Periodificación a corto plazo	23.861,17	0,00	0,01	0,00
VII. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes	24.934.974,93	20.985.738,26	14,80	12,92
1. Tesorería	24.934.974,93	20.956.274,55	14,80	12,91
2. Otros activos líquidos equivalentes	0,00	29.463,71	0,00	0,02
TOTAL ACTIVO	168.536.067,91	162.388.482,56	100,00	100,00

PASIVO	Importe 2014	Importe 2013	Porcentaje 2014	Porcentaje 2013
A) PATRIMONIO NETO	48.241.904,60	44.030.481,18	28,62	27,11
A-1). Fondos propios	44.260.031,60	44.030.481,18	26,26	27,11
I. Capital	34.072.996,13	30.240.993,28	20,22	18,62
1. Capital escriturado	34.072.996,13	30.240.993,28	20,22	18,62
2. (Capital no exigido)	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Prima de emisión	0,00	0,00	0,00	0,00
III. Reservas	10.120.345,67	13.869.029,78	6,00	8,54
1. Legal y estatutaria	8.876.526,19	4.192.767,27	5,27	2,58
2. Otras reservas	1.243.819,48	9.676.262,51	0,74	5,96
3. Reserva de revalorización	0,00	0,00	0,00	0,00
IV. (Acciones y participaciones en patrimonio propias)	0,00	0,00	0,00	0,00
V. Resultados de ejercicios anteriores	-24.480,60	-291.093,65	-0,01	-0,18
1. Remanente	9.482,62	0,00	0,01	0,00
2. (Resultados de ejercicios anteriores)	-33.963,22	-291.093,65	-0,02	-0,18
VI. Otras aportaciones de socios	0,00	0,00	0,00	0,00
VII. Resultado del ejercicio	91.170,40	211.551,77	0,05	0,13
VIII. (Dividendo a cuenta)	0,00	0,00	0,00	0,00
IX. Otros instrumentos de patrimonio neto	0,00	0,00	0,00	0,00
A-2). Ajustes por cambio de valor	0,00	0,00	0,00	0,00
I. Activos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Operaciones de cobertura	0,00	0,00	0,00	0,00
III. Activos no corrientes y pasivos vinculados, mant. para la venta	0,00	0,00	0,00	0,00
IV. Diferencia de conversión	0,00	0,00	0,00	0,00
V. Otros	0,00	0,00	0,00	0,00
A-3). Subvenciones, donaciones y legados recibidos	3.981.873,00	0,00	2,36	0,00
B) PASIVO NO CORRIENTE	48.179.349,03	43.736.217,12	28,59	26,93
I. Provisiones a largo plazo	156.665,30	150.439,69	0,09	0,09

1. Obligaciones por prestaciones a largo plazo al personal	156.665,30	150.439,69	0,09	0,09
2. Actuaciones medioambientales	0,00	0,00	0,00	0,00
3. Provisiones por reestructuración	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Otras provisiones	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Deudas a largo plazo	11.224.831,71	9.002.177,66	6,66	5,54
1. Obligaciones y otros valores negociables	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Deudas con entidades de crédito	10.463.621,46	9.002.177,66	6,21	5,54
3. Acreedores por arrendamiento financiero	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Derivados	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros pasivos financieros	761.210,25	0,00	0,45	0,00
III. Deudas con empresas del grupo y asociadas a largo plazo	35.802.383,75	33.535.407,19	21,24	20,65
IV. Pasivos por impuesto diferido	995.468,27	1.048.192,58	0,59	0,65
V. Periodificaciones a largo plazo	0,00	0,00	0,00	0,00
VI. Acreedores comerciales no corrientes	0,00	0,00	0,00	0,00
VII. Deuda con características especiales a largo plazo	0,00	0,00	0,00	0,00
C) PASIVO CORRIENTE	72.114.814,28	74.621.784,26	42,79	45,95
I. Pas. vinculados con activ. no corrientes mant. para la venta	0,00	0,00	0,00	0,00
II. Provisiones a corto plazo	5.125.350,00	4.158.349,00	3,04	2,56
1. Provisiones por derechos de emisión de gases de efecto invernadero	0,00	4.158.349,00	0,00	2,56
2. Otras provisiones	5.125.350,00	0,00	3,04	0,00
III. Deudas a corto plazo	2.796.847,14	3.577.357,05	1,66	2,20
1. Obligaciones y otros valores negociables	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Deudas con entidades de crédito	2.193.046,77	3.577.357,05	1,30	2,20
3. Acreedores por arrendamiento financiero	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Derivados	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros pasivos financieros	603.800,37	0,00	0,36	0,00
IV. Deudas con empresas y asociados a corto plazo	56.267.701,90	0,00	33,39	0,00
V. Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar	7.924.915,24	66.886.078,21	4,70	41,19
1. Proveedores	3.706.638,74	16.079.545,52	2,20	9,90
a) Proveedores a largo plazo	0,00	0,00	0,00	0,00
b) Proveedores a corto plazo	3.706.638,74	16.079.545,52	2,20	9,90
2. Proveedores, empresas del grupo y asociadas	3.479.950,94	50.806.532,69	2,06	31,29
3. Acreedores varios	303.496,42	0,00	0,18	0,00
4. Personal (remuneraciones pendientes de pago)	13.219,67	0,00	0,01	0,00
5. Pasivos por impuestos corrientes	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Otras deudas con las administraciones públicas	414.623,32	0,00	0,25	0,00
7. Anticipos de clientes	6.986,15	0,00	0,00	0,00
VI. Periodificaciones a corto plazo	0,00	0,00	0,00	0,00
VII. Deuda con características especiales a corto plazo	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	168.536.067,91	162.388.482,56	100,00	100,00

FUENTE: Informa Oleícola el Tejar.

El ANC de la empresa ha aumentado un 7,54% con respecto al año 2013.

El AC de la empresa ha disminuido un 21,94% con respecto al año 2013.

El PN de la empresa ha disminuido un 9,56% con respecto al año 2013.

El PNC de la empresa ha disminuido un 10,16% con respecto al año 2013.

El PC de la empresa ha aumentado un 3,36% con respecto al año 2013.

En cuanto al Fondo de maniobra 2014 obtenemos un resultado negativo (-3.960.527,02), lo que significa que para financiar todo su inmovilizado necesita endeudarse a corto plazo (pasivo corriente). La empresa no genera el suficiente flujo de caja para pagar las deudas a corto plazo.

FM= activo no corriente - (patrimonio neto + pasivo no corriente)

- **Análisis de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias.**

FIGURA 9: Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

Cuenta de Pérdidas y Ganancias	Importe 2014	Importe 2013	Porcentaje 2014	Porcentaje 2013
A) OPERACIONES CONTINUADAS				
1. Importe neto de la cifra de negocio	44.666.919,40	48.859.271,07	48.992,79	23.095,66
a) Ventas	43.060.474,08	48.504.646,89	47.230,76	22.928,03
b) Prestaciones de servicio	1.606.445,32	354.624,18	1.762,03	167,63
c) Ingresos de carácter financiero de las sociedades holding	0,00	0,00	0,00	0,00
2. Variación de existencias de productos terminados y en curso de fabricación	-1.020.994,35	-807.042,31	-1.119,87	-381,49
3. Trabajos realizados por la empresa para su activo	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Aprovisionamiento	-14.444.102,13	-17.617.014,56	-15.842,97	-8.327,52
a) Consumo de mercaderías	0,00	-17.617.014,56	0,00	-8.327,52
b) Consumo de materias primas y otras materias consumibles	-14.444.102,13	0,00	-15.842,97	0,00
c) Trabajos realizados por otras empresas	0,00	0,00	0,00	0,00
d) Deterioro de mercaderías, materias primas y otros aprovisionamientos	0,00	0,00	0,00	0,00
5. Otros ingresos de explotación	483.532,14	385.068,44	530,36	182,02
a) Ingresos accesorios y otros de gestión corriente	483.532,14	385.068,44	530,36	182,02
b) Subvenciones de explotación incorporadas al resultado del ejercicio	0,00	0,00	0,00	0,00
6. Gastos de personal	-7.713.509,52	-7.605.716,20	-8.460,54	-3.595,20
a) Suelos, salarios y asimilados	-5.987.000,13	-7.550.654,95	-6.566,82	-3.569,18
b) Cargas sociales	-1.726.509,39	-55.061,25	-1.893,72	-26,03
c) Provisiones	0,00	0,00	0,00	0,00
7. Otros gastos de explotación	-17.450.510,67	-19.418.504,69	-19.140,54	-9.179,08
a) Servicios exteriores	-17.139.466,76	-19.418.504,69	-18.799,38	-9.179,08
b) Tributos	-304.818,30	0,00	-334,34	0,00
c) Pérdidas deterioro y variación de provisiones por operaciones comerciales	0,00	0,00	0,00	0,00
d) Otros gastos de gestión corriente	-6.225,61	0,00	-6,83	0,00
e) Gastos por emisión de gases de efecto invernadero	0,00	0,00	0,00	0,00
8. Amortización del inmovilizado	-3.282.331,76	-2.386.733,43	-3.600,22	-1.128,20
9. Imputación de subvenciones de inmovilizado no financiero y otras	436.585,83	257.316,07	478,87	121,63
10. Excesos de provisiones	0,00	0,00	0,00	0,00
11. Deterioro y resultado por enajenaciones del inmovilizado	0,00	-263.850,43	0,00	-124,72
a) Deterioro y pérdidas	0,00	0,00	0,00	0,00
b) Resultados por enajenaciones y otras	0,00	0,00	0,00	0,00
c) Deterioro y Resultados por enajenaciones del inmovilizado de las sociedades holding	0,00	-263.850,43	0,00	-124,72
12. Diferencia negativa de combinaciones de negocio	0,00	623.143,98	0,00	294,56
13. Otros resultados	274.791,03	0,00	301,40	0,00
A.1) RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	1.950.379,97	2.025.937,94	2.139,27	957,66
14. Ingresos financieros	2.189.433,61	2.502.354,80	2.401,47	1.182,86
a) De participaciones en instrumentos de patrimonio	2.189.433,61	2.502.354,80	2.401,47	1.182,86
a.1) En empresas del grupo y asociados	1.411.893,06	2.502.354,80	1.548,63	1.182,86
a.2) En terceros	777.540,55	0,00	852,84	0,00
b) De valores negociables y otros instrumentos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
b.1) En empresas del grupo y asociados	0,00	0,00	0,00	0,00
b.2) En terceros	0,00	0,00	0,00	0,00
c) Imputación de subvenciones, donaciones y legados de carácter financiero	0,00	0,00	0,00	0,00
15. Gastos financieros	-4.026.033,23	-4.316.740,97	-4.415,94	-2.040,51
a) Por deudas con empresas del grupo y asociados	-186.176,79	0,00	-204,21	0,00
b) Por deudas con terceros	-3.839.856,44	-4.316.740,97	-4.211,74	-2.040,51
c) Por actualización de provisiones	0,00	0,00	0,00	0,00
16. Variación de valor razonable en instrumentos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
a) Cartera de negocio y otros	0,00	0,00	0,00	0,00
b) Imputación al resultado del ejercicio por activos Financieros disponibles para la venta	0,00	0,00	0,00	0,00
17. Diferencias de cambio	0,00	0,00	0,00	0,00
18. Deterioro y resultado por enajenaciones de instrumentos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
a) Deterioro y pérdidas	0,00	0,00	0,00	0,00
b) Resultados por enajenaciones y otras	0,00	0,00	0,00	0,00
19. Otros ingresos y gastos de carácter financiero	0,00	0,00	0,00	0,00
a) Incorporación al activo de gastos financieros	0,00	0,00	0,00	0,00
b) Ingresos financieros derivados de convenios de acreedores	0,00	0,00	0,00	0,00
c) Resto de ingresos y gastos	0,00	0,00	0,00	0,00
A.2) RESULTADO FINANCIERO	-1.836.599,62	-1.814.386,17	-2.014,47	-857,66
A.3) RESULTADO ANTES DE IMPUESTO	113.780,35	211.551,77	124,80	100,00

20. Impuestos sobre beneficios	- 22.609,95	0,00	- 24,80	0,00
A.4) RESULTADO DEL EJERCICIO PROCEDENTE DE OPER. CONTINUADAS	91.170,40	211.551,77	100,00	100,00
B) OPERACIONES INTERRUMPIDAS				
21. Resultado ejercicio procedente de operaciones interrumpidas neto de impuestos	0,00	0,00	0,00	0,00
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO	91.170,40	211.551,77	100,00	100,00
Cash-Flow Total	3373502,16	2598285,20		
Cash-Flow Recurrente	3373502,16	2598285,20		

FUENTE: Informa Oleícola el Tejar.

Resultado de explotación: el resultado de aquellas operaciones propias de la actividad normal de la empresa. El Importe neto de la cifra de negocios de la empresa a disminuido un 3,73% en 2014 respecto al año 2013.

Resultado Financiero: son todos los gastos e ingresos de naturaleza financiera los cuales han aumentado un 1,22% en el año 2014 respecto a 2013.

Resultado antes de impuestos: suma del resultado financiero y del resultado de explotación el cual ha aumentado un 46,22% respecto a 2013.

Resultado del ejercicio: Resultado total después de impuestos el cual ha disminuido un 56,90% respecto al año anterior.

- **Ratios:**

FIGURA 10: Ratios.

RATIOS DE ESTRUCTURA	Importe 2014	Importe 2013
1. Liquidez (Activo corriente/Pas. Corriente)	1,05	0,84
2. Test Acido ((Act. Corr - Existencias /Pas. Corriente)	0,82	0,64
3. Tesorería ((I.F.c/p + Efectivo y otros act. Líquidos / Pas. Corr.)	0,62	0,49
4. Endeudamiento Total (Pas. No corr.+ Pas. Corr. /Patrimonio Neto)	2,49	2,69
5. Endeudamiento Operativo Total (Pas.No corr. + Pas.Corr- Prov.LP - Pro,C/P) / Pat Neto	2,38	2,59
6. Endeudamiento financiero (Deudas largo plazo + deudas CP)/Patrimonio Neto	0,29	0,29
7. Capacidad Bruta Devolución Prest. (DLP+ Deudas emp. grupo/Cash Flow)	13,94	16,37
8. Solvencia (Activo/Pas. No corr. + Pas. Corr)	1,40	1,37
9. Capacidad Operativa Devolución Prest.	13,94	16,37
RATIOS DE EFICIENCIA	Importe	Importe
10. Plazo medio Almacén. Mat. Prim. (Saldo Med. Mat. Primas/Compras x 365)	-176,97	0,00
11. Plazo Medio Almac. Prod. Curso (Sdo. Med. Prod. Cur./Val. Prod. Term. Per. x 365)	0,00	0,00
12. Plz Medio Almacén. Prod. Term. (Sdo. Med. Prod. Term./Ctes. Ventas x 365)	0,00	0,00
13. Plz Medio de Cobro Clientes (Sdo. Med. Client. Ef. Com./Ventas x 365)	47,89	0,00
14. Plazo Medio Realizac. otros Activ. Circul.(Sdo. Med. otros A. Circ./Otros Ing. x 365)	3,69	0,00
15. Plazo Medio de Pago Proveed. (Sdo. Med. Prov./Compras x 365)	-935,90	0,00
16 Periodo Med. Maduración (Sdo. Med. otros P. Circ./otros Gtos. x 365)	810,52	0,00
17. Fondo de Maniobra (Activo Circulante - Pasivo Circulante)	3.960.527,02	-12.233.173,48

RATIOS DE RENTABILIDAD	Importe	Importe
18. Margen sobre Ventas (Beneficio Actividad/Cifra de Negocios)	0,00	0,00
19. Rotación de Activo (Ventas/Activo)	0,26	0,30
20. Rentabilidad Económica (Beneficio Actividad/Activo)	0,00	0,00
21. Margen Neto (Beneficio Neto/Ventas)	0,00	0,00
22. Rotación (Ventas/Activo Total)	0,26	0,30
23. Apalancamiento (Activo Total/Fondos Propios)	3,81	3,69
24. Rentabilidad Financiera (Beneficio Neto/Fondos Propios)	0,00	0,00
25. Margen de Explotación (Resultado de Explotación /Cifra de Negocio)	0,04	0,04

FUENTE: Oleícola El Tejar

-Ratios de Estructura: miden la estructura porcentual del activo y del pasivo. Para ello se divide cada una de las masas del activo y del pasivo por el activo total y el pasivo total respectivamente.

-Ratios de Eficiencia: es un indicador que relaciona el conjunto de ingresos que obtiene una entidad financiera en un periodo determinado con los costes de explotación que ha asumido.

-Ratios de Rentabilidad: conjunto de indicadores y medidas cuya finalidad es diagnosticar si una entidad genera rentas suficientes para cubrir sus costes y poder remunerar a sus propietarios.

6. EJEMPLO DE EMPRESA INNOVADORA Y COMPETITIVA.

La información anteriormente expuesta pone de manifiesto los esfuerzos que ha venido desarrollando la empresa por mejorar su competitividad a través de la implementación de soluciones para la valorización energética de los subproductos del olivar.

Uno de estos aspectos es la combinación del desarrollo de instalaciones o complejos para un aprovechamiento integral de todos los subproductos del olivar, incluidos hojas de limpieza en almazaras y residuos de poda, además de destinar fondos al aumento de la investigación para la búsqueda de nuevas posibilidades de aprovechamiento y valorización de estos subproductos, obteniendo así procesos procedimientos sofisticados de obtención de todos los componentes de valor que posee la aceituna.

Otra de las actividades más particulares de OLEICOLA EL TEJAR es el desarrollo de proyectos de I+D con esta finalidad. Este proceso consistiría en la separación previamente de los distintos elementos de la aceituna, pulpa, piel y hueso, para así poder obtener con posterioridad el aceite que contiene la pulpa, bien por presión o por

centrifugación. Dejando de lado la calidad del aceite obtenido por este método, obtendríamos un subproducto completamente distinto del alperujo, donde la pulpa podría ser utilizada fácilmente en alimentación animal e incluso humana, de la piel se obtendría cera, escualeno y fibra para alimentación animal y el hueso se podría destinar a diversos aprovechamientos.

Otro factor importante a tener en cuenta es la cantidad de alperujo que producen nuestras almazaras. Extender la solución llevada a cabo por Oleícola El Tejar solucionaría permitiría conseguir varios objetivos simultáneos, tales como resolver un grave problema de residuos, potenciar una fuente de energía renovable y generar actividad económica en el medio rural andaluz, lo que equivale a decir puestos de trabajo y rentas para los olivereros.

7.VENTAJAS DE LA PRODUCCION DE BIOMASA A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE SUBPRODUCTOS DEL OLIVAR:

La energía generada por biomasa es una de las energías renovables más empleadas en todo el mundo, la cual no sólo presenta ventajas medioambientales, si no también ventajas económicas y sociales.

-Ventajas medioambientales:

- La principal ventaja es la de convertir un residuo en un recurso: con su correcto tratamiento la biomasa conlleva un aumento del reciclaje y una disminución de los residuos.
- La energía de biomasa no contribuye al cambio climático: su balance en emisiones de CO₂ es neutro. Al quemar la biomasa para obtener energía se libera CO₂ a la atmósfera, pero durante el crecimiento de la materia orgánica vegetal se absorbe CO₂. De esta forma el ciclo se cierra y el nivel de emisión de CO₂ en la atmósfera se mantiene constante.
- Al emplear la biomasa como combustible se eliminan residuos, deshechos, aguas residuales y purines las cuales son fuente de contaminación del subsuelo y de las aguas subterráneas.
- En su proceso de combustión genera cantidades insignificantes de azufre y cenizas por lo que no provoca el fenómeno de la lluvia ácida.

- Desde el punto de vista agrícola, no sólo se minimiza el riesgo de incendio, sino que también se reducen las plagas de insectos, se aprovechan los residuos sin necesidad de quemarlos sobre el propio terreno y se realiza un mejor aprovechamiento de las tierras, pues aquellas en barbecho se pueden destinar a cultivos energéticos.

-Ventajas económicas:

- La biomasa representa un ahorro y un beneficio económico, ya que su precio es menor en comparación con los combustibles de residuos fósiles.
- Se trata también de un valor a prueba de recesión económica, la cual no ha dejado de crecer en Europa desde el año 2000. El mayor crecimiento tuvo lugar en el año 2003 y fue del 9,8%, seguido de 2010, con un crecimiento del 8% con respecto a 2009.
- En España también se ha producido un notable aumento del uso de la biomasa durante la última década pero a un ritmo más lento que en la Unión Europea, pasando de 4,176 Mtep de producción con biomasa en 2005 a los 4,751 Mtep en 2010 un incremento del 13,8%.
- Las principales ventajas económicas de la biomasa son sus costes competitivos y que contribuye a la generación de empleo, como cualquier sector en auge.

-Ventajas sociales:

- El aprovechamiento energético de la biomasa tiene como ventaja social que contribuye al desarrollo rural y a que se reduzcan las desigualdades entre regiones. Y es que ayuda al tejido industrial y a la mano de obra en el entorno rural.
- El desarrollo de este recurso contribuye al desarrollo sostenible.

8.CONCLUSIONES.

La valorización energética de los subproductos del olivo en Andalucía, debido a la gran extensión del olivar (1.500.000ha) podría conllevar beneficios sociales, económicos, energéticos y medio ambientales para las empresas del sector oleícola.

Entre ellos cabría centrar la vista en los siguientes:

- La obtención de ahorros, puesto que en la actualidad soportan costes tanto por la gestión del orujo como por la de las podas.
- La generación de nuevos ingresos por la venta de la energía eléctrica generada.
- La producción de energía en origen, con la consiguiente ventaja estratégica..
- La disminución de sanciones administrativas.
- La aparición de numerosos mercados más concienciados con las cuestiones medio ambientales.

En definitiva se trata de generar un mayor valor añadido en la industria del aceite de oliva.

9.BIBLIOGRAFÍA

- Empresa Oleícola El Tejar.
- Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. Junta de Andalucía. *“Análisis de la incidencia de la supresión de la quema de residuos agrícolas sobre la reducción de emisiones de gases contaminantes en Andalucía”*.
- Damián, Alain (2010). *“La biomasa: fundamentos, tecnologías y aplicaciones”*. AMV Ediciones y Mundi-Prensa.
- De Juana, José María (2003). *“Energías renovables para el desarrollo”*. Thompson-Paraninfo.
- Informa Oleícola El Tejar
- Madrid Vicente, Antonio (2012). *“La biomasa y sus aplicaciones energéticas”*. AMV Ediciones.
- Sanz Canadá, Javier et al (2012). *“Investigación e innovación en el sector del aceite de oliva en España. Problemas, oportunidades y prioridades de I+D+i”*. Instituto de Economía, Geografía y Demografía. Centro de Ciencias Humanas y Sociales. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

PAGINAS WEBS CONSULTADAS:

- Agencia Andaluza de Energía.
https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/sites/default/files/3_2_0161_15_la_biomasa_en_andalucia_octubre_2015.pdf
- Agencia Andaluza de la Energía.
<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/EEA/>
- Agencia para el aceite de oliva.
<http://www.aica.gob.es/>
- Consejo Oleícola Internacional.
http://www.internationaloliveoil.org/?lang=es_ES
- AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación. Norma UNE164003. Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de biocombustibles. Huesos de aceituna.
<http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp>
- AVEBIOM, Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa.
<http://www.avebiom.org/es/>
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, MAGRAMA
<http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/concesiones-yautorizaciones/>
- Oleícola El Tejar.
<http://eltejar.sbsoftware.es/Inicio.aspx>