

Estudio comparativo de la importancia de las tecnologías medioambientales para la creación de empleo en el sector vitivinícola

Aplicación a las Comunidades Autónomas de Cataluña, La Rioja, Castilla-La Mancha y Castilla y León



UNION EUROPEA

Fondo Social Europeo



**ESTUDIO COMPARATIVO DE LA IMPORTANCIA
DE LAS TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES
PARA LA CREACIÓN DE EMPLEO
EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA**

Aplicación a las Comunidades Autónomas de Cataluña,
La Rioja, Castilla-La Mancha y Castilla y León

EOI
1998

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

METODOLOGÍA

| | |
|---|-----------|
| <i>1. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA Y DEL SECTOR VITIVINÍCOLA</i> | <i>1</i> |
| <i>1.1. Descripción socioeconómica</i> | |
| <i>1.2. Descripción del sector vitivinícola: Castilla-La Mancha,</i> | <i>1</i> |
| <i>Castilla y León, Cataluña y La Rioja</i> | <i>9</i> |
| | |
| <i>2. EL SECTOR VITIVINÍCOLA Y EL MEDIO AMBIENTE: NORMATIVA, TECNOLOGÍAS, MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL</i> | <i>16</i> |
| | |
| <i>2.1. Introducción</i> | <i>17</i> |
| <i>2.2. Normativa Medioambiental</i> | <i>20</i> |
| <i>2.3. Tecnologías Fin de Línea: Ventajas e Inconvenientes</i> | <i>32</i> |
| <i>2.4. Minimización: Ventajas e Inconvenientes</i> | <i>34</i> |
| <i>2.5. Sistemas de Gestión Medioambiental</i> | <i>37</i> |
| <i>2.6. Caracterización de los contaminantes de bodegas y cooperativas</i> | <i>47</i> |
| | |
| <i>3. ESTRATEGIAS REDUCIR EL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR VITIVINÍCOLA EN EL MEDIO AMBIENTE</i> | <i>61</i> |
| | |
| <i>3.1. Producción integrada de cultivos</i> | <i>61</i> |
| | |
| <i>3.2. Implantación de Tecnologías Fin de Línea en Bodegas y Cooperativas</i> | <i>69</i> |
| | |
| <i>3.2.1. Tratamientos Aguas Residuales</i> | <i>70</i> |

| | |
|---|------------|
| <u>3.3. Técnicas de Prevención en Bodegas y Cooperativas: Minimización</u> | 78 |
| 3.3.1. Reducción en la fuente | 80 |
| 3.3.2. Reciclaje en el emplazamiento | 88 |
| 3.3.3 Reciclaje externo | 91 |
| <u>3.4. Sistemas de Gestión Medioambiental</u> | 103 |
| 4. GRADO DE INCORPORACIÓN DE CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS | 106 |
| 5. RELACIÓN ENTRE EMPLEO Y MEDIO AMBIENTE | 117 |
| 6. CONCLUSIÓN | 124 |

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

La unión de un producto milenario como es el vino con la incorporación de modernas técnicas para la mejora de su calidad y protección del medio ambiente, es actualmente un hecho incuestionable. La experiencia ha venido a demostrar, que en el espacio de sólo unos años, y cada vez con mayor nitidez, el uso de nuevas tecnologías está permitiendo unas elaboraciones más controladas y con mayores garantías hacia el consumidor.

A su vez, en los últimos años, términos como control de residuos , uso eficiente de la energía y ahorro en el consumo de agua, también han comenzado hacer su introducción en tradicionales bodegas vitivinícolas. Las cuales son conscientes de la incidencia negativa que tiene un mal uso de los recursos en el medio natural, además de dos importantes cuestiones: una de orden fiscal y otra de orden reglamentario. La primera se traduce por las tasas cada vez más importantes que deben pagar por los vertidos, la segunda por la entrada de las bodegas en la nomenclatura de las Instalaciones Clasificadas para la Protección del Medio Ambiente en países con gran peso en el ambiente enológico.

Estos procesos a su vez están condicionando o mejor dicho reconduciendo el perfil de viticultor y todas personas que intervienen en el sector vitivinícola, que han comenzado a ir abandonando progresivamente sus criterios puramente agraristas dirigiendo su atención hacia una actuación de empresario viticultor y desarrollando modelos próximos a lo que en su día constituirán una auténtica gestión medioambiental, en línea con las tendencias que en las próximas décadas requerirá este sector.

Para ello, será necesario realizar un esfuerzo de síntesis, integrando a las tradicionales actividades los nuevos sistemas de gestión medioambiental y de calidad que permitirán una ventaja comparativa frente aquellos productores que aún no han

asumido que el desarrollo del sector pasa por la propia evolución y formación de sus recursos humanos para poder ofrecer a los consumidores, unos vinos cada vez más diferenciados no sólo en calidad sino en el respeto al medio ambiente dentro de unos mercados globalizados cada día más competitivos.

El estudio que se pretende realizar sobre las Tecnologías Medioambientales aplicadas al sector vitivinícola trata de ofrecer un manual útil para los empresarios de este sector en el conocimiento de las Tecnologías Fin de Línea, la aplicación de Sistemas de Minimización y finalmente la implementación de Sistemas de Gestión Medioambiental que pueden permitir una mejor adaptación de este sector al futuro. Somos conscientes de la situación actual en que se encuentra el sector ante la futura aplicación de la Organización Común de Mercado y su apuesta hacia la calidad de sus caldos, pero también es necesario dar a conocer al sector vitivinícola las nuevas exigencias medioambientales que en un futuro no muy lejano tendrán que incorporar en su gestión empresarial.

Para realizar este estudio consideramos oportuno seguir la *Estrategia Benchmarking*, actualmente existen numerosos manuales dedicados a establecer las reglas que permiten aplicar de forma correcta el Benchmarking. En primer lugar, vamos a intentar definir este nuevo concepto:

El Benchmarking consiste en la búsqueda de las mejores prácticas que conducirán a un resultado superior.

El Benchmarking es el proceso de comprender lo que es importante para el éxito de su empresa, comprender sus propios procesos, además aprender de otros que hacen mejor los procesos, y entonces adaptar ese aprendizaje a los rasgos de la empresa para mejorar sus propios resultados.

Así pues, el Benchmarking trabaja sobre el conocimiento existente y las herramientas de la planificación estratégica y el análisis competitivo, el análisis y mejora de procesos, la creación de equipos, la recogida de datos y, quizá lo más importante sobre la gestión del cambio.

En resumen el Benchmarking es una herramienta para ayudar a comprender y anticipar los movimientos potenciales de los competidores.

En segundo lugar, una vez que hemos intentado aproximarnos de una forma sucinta al concepto de Benchmarking, vamos a aplicar el *Benchmarking de procesos* a nuestro análisis de La Repercusión de las Tecnologías Medioambientales en las Comunidades Autónomas de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja. Para comprender las etapas que vamos a seguir y que coincide con los apartados en los que hemos dividido nuestro estudio, los siguientes cuadros nos ofrecen de una forma clara los pasos que seguiremos y que serán imprescindibles para establecer las estrategias en materia medioambiental que bodegas y cooperativas deberán llevarse a cabo:

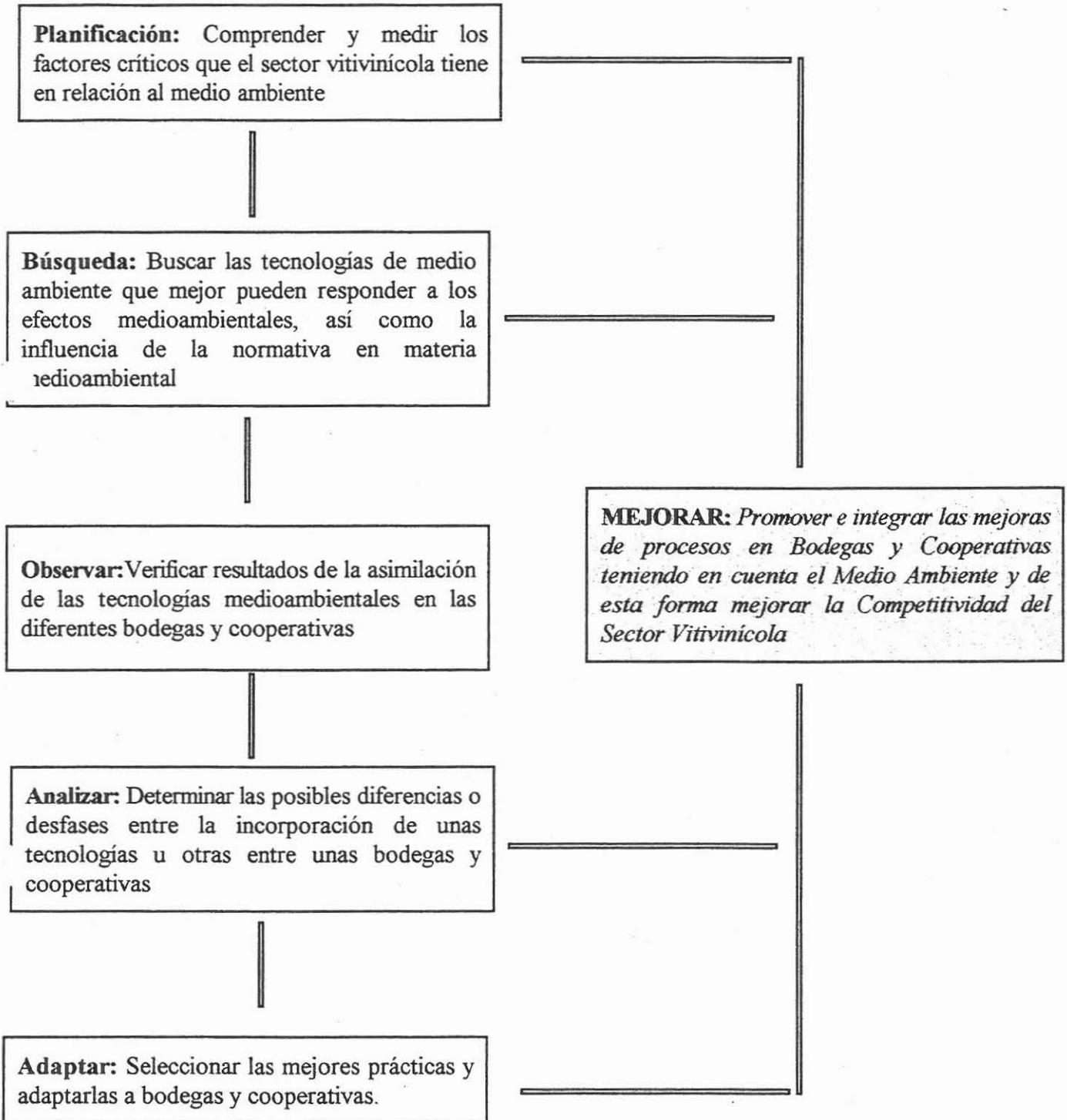
Benchmarking de Procesos. Etapas para el estudio del Sector Vitivinícola y el Medio Ambiente

| | |
|--|---|
| <p>Planificación: Comprender y medir los factores críticos que el sector vitivinícola tiene en relación al medio ambiente</p> | <p>2.6. Caracterización de los contaminantes de bodegas/cooperativas: CONSUMO DE AGUA</p> |
| <p>Búsqueda: Buscar las tecnologías de medio ambiente que mejor pueden responder a los efectos medioambientales, así como la influencia de la normativa en materia medioambiental</p> | <p>3. Estrategías para reducir el Impacto de las Actividades de Sector Vitivinícola en el Medio Ambiente</p> |
| <p>Observar: Verificar resultados de la asimilación de las tecnologías medioambientales en las diferentes bodegas y cooperativas</p> | <p>3.2. Implantación de Tecnologías Fin de Línea 3.3. Técnicas de Prevención en Bodegas/Cooperativas: Minimización 3.4. Sistemas de Gestión Medioambiental</p> |
| <p>Analizar: Determinar las posibles diferencias o desfases entre la incorporación de unas tecnologías u otras entre unas bodegas y cooperativas</p> | <p>4. Grado de incorporación de criterios medioambientales en el sector vitivinícola en las Comunidades Autónomas. 5. Relación entre en Medio Ambiente y Empleo</p> |
| <p>Adaptar: Seleccionar las mejores prácticas y adaptarlas a bodegas y cooperativas.</p> | <p>6. Conclusión</p> |

Como vemos a través del Benchmarking, podemos establecer un enfoque estructurado, de las etapas esenciales que hemos de analizar del Sector Vitivinícola en su relación al Medio Ambiente. Para de esta forma conseguir información que nos pueda ayudar a anticipar los posibles cambios que este sector se tendrá que asumir, observando las diversas experiencias de Bodegas y Cooperativas de las Comunidades Autónomas objeto de estudio. De este análisis podremos extraer las directrices fundamentales que pueden ser útiles para aquellas empresas vitivinícolas que van a iniciar a corto o medio plazo la incorporación de las variables medioambientales en su estrategia empresarial.

Con este sistema intentamos obtener la máxima información del sector vitivinícola en el contexto de estas Comunidades Autónomas, para de esta forma fomentar el aprendizaje de una Mejores Tecnologías en Medio Ambiente que pueden ser aplicadas a un sector como el vitícola enfrentados a un contexto de Competitividad.

BENCHMARKING DE PROCESOS



METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos del trabajo, se ha empleado una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas según se expone a continuación.

La investigación cualitativa se ha llevado a cabo conociendo la opinión cualificada de expertos, con una visión global, una opinión propia y perspectiva suficiente. Se ha considerado expertos en el sector a profesores universitarios, personas vinculadas al sector a través de empresas y organizaciones, así como a funcionarios expertos de las distintas administraciones autonómicas.

El carácter de la información necesaria para conseguir objetivos del trabajo requiere la aplicación de técnicos de diversa índole que permitan el conocimiento de los diferentes tipos de empresa, Consejos Reguladores de Denominación de Origen y Asociaciones del sector en su conjunto.

A este fin se ha desarrollado las siguientes actividades:

- ▶ Observación en las bodegas y cooperativas, lo que ha permitido conocer los procesos de producción y el grado de tecnificación actual de las mismas.
- ▶ Realización de encuestas: se ha consultado a los distintos colectivos implicados en los diferentes tipos de empresa (bodegas privadas y cooperativas).
- ▶ Entrevistas abiertas no estructuradas a técnicos expertos en tecnologías medioambientales.
- ▶ Entrevistas abiertas no estructuradas a encargados de organización y responsables de las distintas empresas, para conocer su opinión al respecto.

- ▶ Entrevistas abiertas no estructuradas a encargados de organización y responsables de formación, así como en el tema de empleo a técnicos de las diferentes áreas de fomento económico de las distintas Comunidades Autónomas investigadas.

- ▶ Entrevistas abiertas no estructuradas a algunos responsables de los Consejos Reguladores de las distintas Denominaciones de Origen.

Para dar respuesta al objetivo general, se han contemplado también los siguientes aspectos en las distintas regiones:

- ▶ Tamaño de la empresa (bodegas y cooperativas).
- ▶ Grado de tecnificación.
- ▶ Evolución prevista a medio y largo plazo.
- ▶ Perfil sociodemográfico, formativo y profesional de los trabajadores.
- ▶ Actitud del empresario hacia la implantación de tecnologías medioambientales.
- ▶ Necesidades de formación.

Entrevistas

ENT Nº 1: Responsable de la Confederación de Cooperativas Agrarias. Madrid.

ENT Nº 2: Técnico de la Federación Española de Vinos.

ENT Nº 3: Técnico de Gestión de ECOVIDRIO.

ENT Nº 4: Catedrático y experto en aplicación de Tecnología medioambiental en el sector vitivinícola en Cataluña.

ENT Nº 5: Bodegas de La Rioja.

ENT Nº 6: Consejo Regulador de La Rioja.

ENT Nº 7: Técnico de la Consejería de Agricultura de Castilla y León.

ENT Nº 8: Bodegas y Cooperativas de Castilla-La Mancha.

ENT Nº 9: Centro Net (Barcelona).

ENT Nº 10: Centro de Iniciativas (Burdeos).

ENT Nº 11: Sociedad Agralco. Navarra.

Realización de una **encuesta**, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado y precodificado, a una muestra aleatoria de 200 empresas (bodegas y cooperativas) del universo que integra el sector vitivinícola de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja. Las entrevistas fueron dirigidas a gerentes y directores o la persona indicada por la dirección de la empresa. Las empresas a las que se aplicó el cuestionario han sido seleccionadas al azar por una empresa experta en estudios cuantitativos.

Finalmente, se llevó a cabo la recogida de información del sector Vitivinícola en relación al Medio Ambiente a través de las diferentes publicaciones de Organismos Públicos, Instituciones Públicas y Privadas. Así como la información de diversas publicaciones periódicas y revistas especializadas.

Con toda la información proporcionada se ha podido elaborar el presente estudio.

1. DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA

1.1. Descripción socioeconómica

Cuando se comienza un estudio de unas Comunidades Autónomas es imprescindible reflejar sus principales variables socioeconómicas. Su conocimiento, nos permite situar la región en su contexto y de esta forma a la hora de desarrollar análisis de las mismas ser conscientes de sus límites y sus oportunidades regionales. A continuación vamos a exponer muy brevemente la situación socioeconómica de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja.

Castilla-La Mancha

La población de la Comunidad Autónoma castellano manchega ha mantenido una línea decreciente en los últimos treinta y seis años a consecuencia, fundamentalmente, de la emigración de una parte de su población. Entre 1960 y 1996 la población manchega disminuyó el 16,52%, equivalente a una tasa anual del 0,5%. En 1996, esta vez debido a la caída de la natalidad, la población castellano manchega disminuyó el 0,14%.

La expansión de la economía castellano manchega entre 1960 y 1996 ha sido considerable, pero mucho más cuando su desarrollo se evalúa en los términos por habitante, a consecuencia de la pérdida del 16,5% de su población residente. EL PIB por habitante castellano manchego que en 1960 equivalía al 66,8% de la media española, avanzó hasta situarse en el 86,6% en 1996, con una ganancia de 19,8 puntos porcentuales. En renta familiar neta disponible por habitante la posición en 1996 es aún superior elevándose al 92,9% de la media española.

La mayor convergencia del desarrollo castellano manchego queda manifiesta en el gráfico de las páginas siguientes. Entre 1960 y 1996 la convergencia castellano manchega frente a la Unión Europea ganó 27,8 puntos porcentajes, lo que supone un avance considerable.

El desarrollo de las cinco provincias castellano manchegas muestra la gran diferencia en los términos de PIB por habitante de Guadalajara, provincia que en 1995 superaba ampliamente el PIB medio de España (desarrollo industrial y eléctrico). También la provincia de Toledo muestra un índice de desarrollo superior a la media regional. En términos de Renta Familiar Neta, Guadalajara con un índice equivalente al 105,7% de la media española, muestra una posición muy distanciada. Cuenca, con un índice de Renta Familiar equivalente al 82,4% de la media española resulta ser la provincia más retrasada de la región.

Castilla y León

La población castellano leonesa ha registrado un continuado descenso entre 1960 y 1996, con una pérdida del 13,14% de su población debido a la emigración en la etapa 1960-1975 y al descenso de la natalidad en los años posteriores. En 1996 su población ha disminuido el 0,60%, siendo la Comunidad Autónoma española con mayor pérdida relativa de población.

Aunque el crecimiento del PIB en la Comunidad Autónoma castellano leonesa en el periodo 1960-1996 fue más bajo que el de la media española, el menor crecimiento de su población ha dado lugar a un crecimiento “per capita” superior. Un hecho que queda reflejado en la evolución del Índice de PIB “per capita” que ha avanzado desde el 80,1% en 1960 al 94,7% en 1996.

La convergencia castellano leonesa frente a la media española y de la Unión Europea muestra un perfil similar si bien la mayor convergencia de Castilla y León frente a la UE aparece manifiesta en los 26,5 puntos ganados entre 1960 y 1996.

El desarrollo económico de las nueve provincias castellano leonesas es notablemente desigual. En PIB por habitante las provincias de Burgos y Valladolid superan ampliamente a la media regional y también a la media española, mientras que el resto de las provincias no alcanzan dicha media. Destaca la peor posición relativa de León y Avila con unos índices inferiores al 85% de la media española.

La situación en cuanto a Renta Familiar Neta es claramente más favorable, en parte como consecuencia de los efectos redistributivos del Sector Público y las subvenciones a la agricultura procedentes de la PAC. En 1995 superaron el Índice 100 de la media española en Renta Familiar "per capita" Burgos, Valladolid, Soria, Avila y Palencia, quedando por debajo, pero siempre por encima del 90%, Segovia, León, Salamanca y Zamora.

Cataluña

La población residente en Cataluña creció intensamente especialmente en el periodo 1960/1975 a consecuencia de la inmigración procedente de las regiones españolas más retrasadas. Un crecimiento del 56,7% que equivale a una tasa anual acumulativa del 1,3%. En 1996 la tendencia de la población catalana era a estabilizarse al reducirse su crecimiento sobre 1995 al 0,03%.

EL PIB catalán entre 1960 y 1996 registró un crecimiento algo superior al conjunto de España. Pero en el último periodo 1985/1996 su expansión, aunque muy próxima a la media española, creció algo menos. En la medida que la población catalana

ha crecido prácticamente el doble que la media española, la dimensión relativa de su PIB por habitante se ha resentido, aunque moderadamente, sobre todo desde 1975.

El gráfico que representa la convergencia real de la economía catalana y la española frente a la Unión Europea muestra, por un lado, la notable interdependencia coyuntural de las economías catalana y española con muy limitadas diferencias internacionales debidas fundamentalmente al desigual comportamiento de los sectores agrarios e industrial. En 1960 la diferencia entre los niveles de convergencia (PIB por habitante en poder de compra) de Cataluña y España frente a la Unión Europea, era de 36,4 puntos porcentuales. Esta diferencia se ha reducido significativamente a la altura de 1996 al limitarse a 17,2 puntos porcentuales. Es la consecuencia del avance económico de España en el largo periodo analizado.

En cuanto a la desigualdad en el nivel de desarrollo en las cuatro provincias catalanas, aparece evidente la posición superior de Girona que, en términos de PIB por habitante en 1995, alcanza un índice 133,7 respecto a la media española, superando a las restantes provincias catalanas entre las que Lleida ocupa el último lugar aunque con un índice de 116,2 superior a la media española.

En términos de Renta Familiar la primera posición corresponde a Girona y la última a Tarragona.

La Rioja

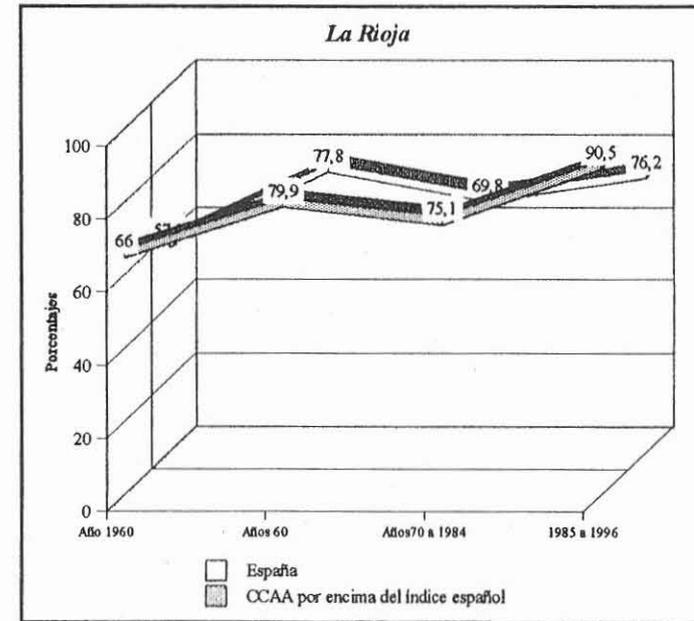
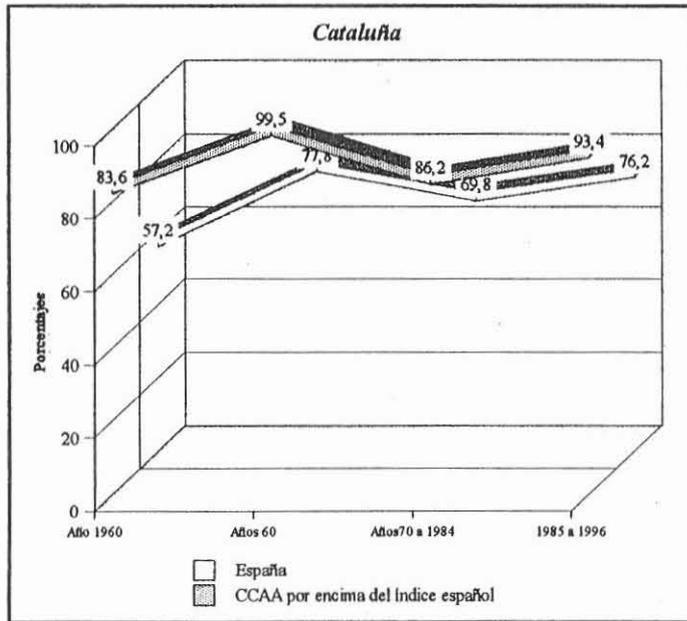
La población riojana registró entre 1960 y 1996 un crecimiento de su población claramente inferior al de la media española, aunque manteniendo una evolución decreciente que terminó con un descenso del 0,11% en 1996 respecto a 1995. El bajo

crecimiento de la población riojana ha favorecido su crecimiento económico en los términos de convergencia real.

La economía riojana que había acusado los efectos de la crisis energética al disminuir su PIB por habitante en 1975, junto a la posición alcanzada en 1960, se recuperó en los años siguientes hasta alcanzar un PIB por habitante en 1996 equivalente al 118,8% de la media española alcanzando un alto nivel de desarrollo en el conjunto de las Autonomías españolas.

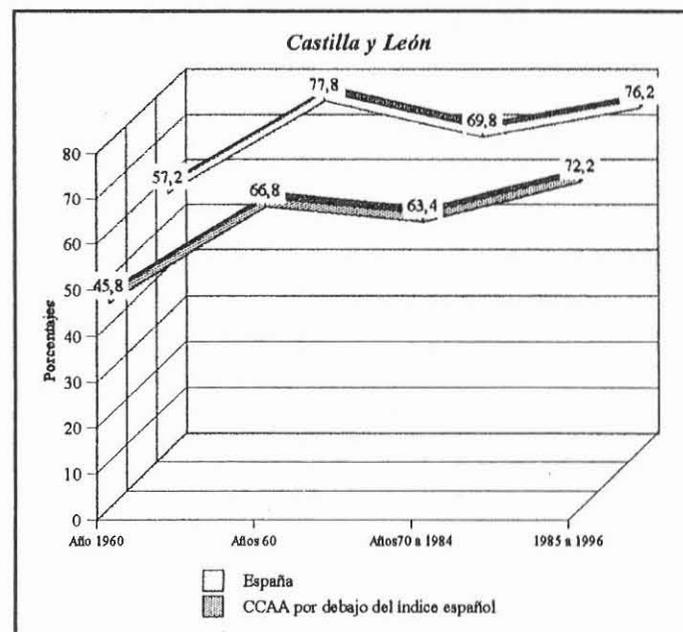
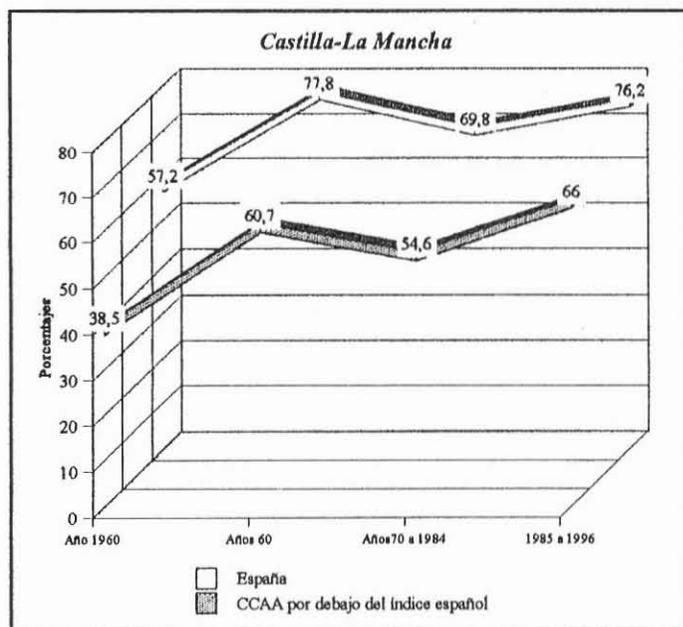
Como muestra el Gráfico sobre la convergencia de La Rioja frente al conjunto de España y la Unión Europea, el avance, prácticamente ininterrumpido desde 1960, ha situado a La Rioja en un índice de convergencia española que todavía se situaba en el 76,2% en 1996, según las estimaciones de EUROSTAT.

Comparación de las Comunidades Autónomas: Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja con la Unión Europea 1960-1996



En estos gráficos podemos observar la Convergencia Real de España y de Cataluña y La Rioja con la Unión Europea (PIB per cápita español y de las CCAA en porcentajes del PIB medio de la UE).

Comparación de las Comunidades Autónomas: Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja con la Unión Europea 1960-1996



En este cuadro, representamos la Convergencia Real de España y de Castilla-La Mancha y Castilla y León con la Unión Europea (PIB per cápita español y de las CCAA en porcentajes del PIB medio de la UE).

Cuadro resumen de las principales variables socioeconómicas de las Comunidades Autónomas

| Magnitudes socioeconómicas * | Castilla La Mancha | Castilla y León | Cataluña | La Rioja |
|--|---------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|
| Población (número de personas) | 1.654.138 | 2.490.203 | 6.093.492 | 263.188 |
| Extensión en Kilómetros cuadrados | 79.461 | 94.224 | 32.113 | 5.045 |
| Valor Añadido Bruto (Mpta) | 2.497.264 | 4.164.568 | 13.472.040 | 561.133 |
| Renta Familiar Disponible por persona (Ptas) | 1.118.120 | 1.218.710 | 1.411.846 | 1.375.201 |
| | | | | |
| Población Activa Estimada | 611.612 | 961.626 | 2.825.046 | 97.917 |
| Población Ocupada | 517.430 | 825.338 | 2.174.373 | 15.785 |
| Parados | 94.184 | 136.288 | 650.673 | 10.933 |
| Agricultura (Población Ocupada) | 60.156 | 114.887 | 71.482 | 11.418 |
| Industria (Población Ocupada) | 106.465 | 145.599 | 607.000 | 31.463 |
| Construcción (Población Ocupada) | 73.740 | 83.893 | 177.999 | 6.558 |
| Servicios (Población Ocupada) | 277.069 | 480.959 | 1.317.892 | 45.776 |
| | | | | |
| Agricultura (% de participación sectorial) | 12,51 | 10,04 | 2,01 | 10,39 |
| Industria (% de participación sectorial) | 24,23 | 24,38 | 28,69 | 31,54 |
| Construcción (% de participación sectorial) | 10,89 | 8,44 | 7,09 | 6,71 |
| Servicios (% de participación sectorial) | 52,36 | 57,15 | 62,22 | 51,37 |
| | | | | |
| (*) Datos 1995 | | | | |

Fuente: Renta nacional de España y su distribución provincial. Avance 1994-1995. Informe BBV 1997

1.2. Descripción del sector vitivinícola: Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja

Cuando se analiza, el sector vitivinícola en las diferentes Comunidades Autónomas, aparecen unos rasgos comunes pero también otros bastante diferentes y que pueden ser atribuidos a la concepción que cada región tiene del viñedo, de su propia tradición viticultora, a la incorporación de estrategias empresariales diferentes. Estas cuestiones siempre han tenido mucho peso a la hora de establecer un diagnóstico de cada región.

Nosotros, no pretendemos aquí elaborar un análisis de las características regionales de este sector, dado que el objeto de este estudio es bien diferente, más bien tratamos de reflejar que en temas medioambientales este sector presenta problemas similares, pero que dependiendo de las Comunidades tienen un grado de asimilación y soluciones que puede ser diferentes y que se encuentra relacionado con la propia visión regional del medio ambiente. Vamos pues a realizar una síntesis de las peculiaridades de este sector en las Comunidades Autónomas.

Castilla-La Mancha

Castilla-La Mancha, presenta una estrecha vinculación con el sector vitivinícola, baste recoger aquí las cifras del 50% de la superficie de viñedo nacional que está en esta región, este sector presenta una participación de un 14 por 100 en la producción final agraria, que implica a más de setenta mil familias y que en algunas comarcas más del 55 por 100 de su población se halla vinculada a este sector.

Estas cifras reflejan una realidad propia, pero al mismo tiempo esta región ha comprendido que los factores cuantitativos deben ir acompañados de variables

cualitativas como calidad y protección medioambiental. La calidad, hoy en día es un objetivo de todas y cada una de las Denominaciones de Origen de esta región, baste señalar que las inversiones en la mejora de bodegas y cooperativas en los últimos años es una constante. Sin embargo, el tema medioambiental, ha sido tratado de forma menos importante, las óptimas condiciones del cultivo del viñedo que no requiere un exceso de fertilizantes y fitosanitarios, han hecho de este cultivo uno de los más ecológicos.

Así, los factores productivos que generan aguas residuales no han sido especialmente tratados, si bien es cierto que algunas destilerías llevan desde finales de la década de los ochenta y en particular en los últimos años trabajando en la depuración de sus aguas. Pues bien, Castilla-La Mancha, debe considerar el Medio Ambiente complementario a la calidad, pues de esta consideración dependerá que su sector vitivinícola presente rasgos de modernidad y dinamismo.

Castilla y León

Castilla y León es una Comunidad* que ha iniciado desde la década de los ochenta una apuesta muy importante por sus vinos a través de sus Denominaciones Ribera del Duero para vinos tintos y Rueda para blancos, además de las D.O. de El Bierzo, Toro, Cigales. Actualmente, Ribera del Duero y Rueda están muy bien posicionados en los principales restaurantes, así como en tiendas especializadas. La asociación entre esta región y vinos de calidad es manifiesta en cualquier encuesta entre consumidores de un nivel medio o medio alto.

El análisis de las causas, de esta favorable apreciación entre los consumidores, se debe fundamentalmente a una andadura de apuesta hacia la calidad y transmitir esa

*No es nuestro propósito una descripción del sector vitivinícola de esta región, remitimos a los lectores a otros estudios recogidos en la bibliografía.

calidad, estos dos factores son esenciales en un mercado como el del vino, que ante el descenso del consumo, ha surgido una fidelidad e incluso incorporación de jóvenes profesionales hacia la demanda de estos vinos. En este sentido, estos consumidores están cada vez más informados y demandan elementos más cualitativos en los vinos. En este sentido, las tendencias dirigen su atención hacia el Medio Ambiente, esto supone que esta Comunidad antigua, pero a la vez moderna en cuanto a su apuesta por las futuras innovaciones que este sector presenta a las puertas del próximo milenio. En nuestro estudio vamos a intentar aproximarnos a la relación de esta región con las tecnologías medioambientales, ello nos podrá permitir establecer un diagnóstico de cómo este sector se enfrenta a lo que podemos denominar *Calidad Medioambiental*, que como posteriormente estudiaremos es la siguiente etapa en esa mejora continua de la calidad.

Cataluña

Cataluña es sin duda una comunidad donde el vino y el cava constituyen una parte esencial de su industria agroalimentaria con identidad propia y singular. La calidad de sus caldos y cava ha sido reconocida en el exterior. Cuando se pregunta a viticultores de Cataluña sobre el *por qué* de este reconocimiento de sus vinos, afirman con seguridad que se debe a su constante mejora de los mismos. Esta idea es la clave del éxito que hace que sus caldos no se hayan visto tan perjudicados cuando el consumo disminuye.

Otro de los rasgos que este sector presenta en Cataluña, lo constituye las innovaciones que se incluyen en la mejora de los procesos de elaboración. En este sentido destaca, que esta Comunidad haya sido pionera en inversiones de carácter medioambiental en el sector agroalimentario y que también ha afectado fundamentalmente al cava. Recordemos que Cataluña presenta desde los primeros años ochenta una normativa medioambiental que se anticipó al resto de las Comunidades Autónomas, incluso antes de nuestra entrada en la Comunidad Europea. Este hecho, que

sin duda supuso un enorme esfuerzo de adaptación y costes, ha llevado a que a finales de los noventa dispongan de una situación en relación al medio ambiente superior a otras regiones. Además de disponer de adecuados sistemas de control de residuos que ha revertido en una reducción de costes por canon de vertidos de aguas y más recientemente de saneamiento.

El estudio, que aquí vamos a analizar, intenta teniendo como referencia a una Comunidad como la catalana adelantada por la normativa medioambiental a la implantación de Tecnologías Medioambientales, como es la valoración que se puede establecer con respecto al resto de las regiones.

Con relación a las características del sector vitivinícola catalán, al igual que en las otras comunidades sólo recogemos las principales variables, porque su estudio en detalle no es el objeto de nuestro análisis y constituye un estudio por su parte.

Rioja

Hablar de La Rioja en el círculo vinícola es hablar de unos vinos que tradicionalmente se han caracterizado por su marca de identidad, en esta región que coincide con la misma D.O. ha supuesto que Rioja y marca se integren y muchas veces la sola denominación de Rioja ha servido al consumidor para diferenciar el vino de calidad que demandaba.

La tradición es sin duda un valor añadido que cualquier producto pretende adquirir, pero al mismo tiempo no debe bloquear nuevas innovaciones en el sector. Tradición y tecnología no sólo, *son compatibles*, sino que se complementan. En un mercado tan competitivo como el del vino y el surgimiento de nuevas denominaciones que han apostado por vinos varietales con un excelente cuidado en la elaboración. Hace

que La Rioja tenga que asumir, que deber estar muy atenta a las mejoras en el vino y su relación con el medio ambiente. Este hecho, que para algunas personas no supone ningún riesgo actualmente, puede que en un futuro más próximo que el que se espera al vino no sólo se le demanda calidad sino que su relación con el medio ambiente sea óptima.

Cuadro resumen de los principales datos del sector vitivinícola de las Comunidades Autónomas

| Datos del sector vitivinícola | Castilla La Mancha | Castilla y León | Cataluña | La Rioja |
|---|---|--|--|-----------------|
| Superficie para uva de transformación (Ha) | 608.813 | 71.000 | 69.000 | 36.000 |
| Rendimiento: Hectólitros/Hectáreas | 20 | 12 | 39 | 34 |
| Denominaciones de Origen | Almansa Jumilla La Mancha Mérida Mondéjar Valdepeñas | Bierzo Cigales Ribera del Duero Rueda Toro | Alella Emporda-Costa Brava Cava Conca de Barberà Costers el Segre Penedés Priorat Tarragona Terra Alta | Rioja |
| Miles de Hectolitros en 1997 (vinos + mostos) | 19.805,6 | 733,2 | 3.383,7 | 1.750,0 |

Fuente: Anuario Agrícola. MAPA.

Datos Básicos de los vinos de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja

| Comunidad Autónoma | Denominación | Superficie (Hectáreas) | Número viticultores | Número Bodegas | Comercio Total (Hectolitros) |
|---------------------|---------------------|------------------------|---------------------|----------------|------------------------------|
| Castilla- La Mancha | Almansa | 7.600 | 748 | 5 | 80.596 |
| | Jumilla** | 42.206 | 3.886 | 42 | 211.749 |
| | La Mancha | 187.107 | 21.678 | 379 | 621.732 |
| | Méntrida | 13.120 | 2.684 | 45 | 17.650 |
| | Mondéjar | 3.000 | *** | *** | *** |
| | Valdepeñas | 29.235 | 4.251 | 97 | 499.437 |
| Castilla y León | Bierzo | 3.393 | 4.315 | 22 | 14.765 |
| | Cigales | 2.655 | 679 | 45 | 17.285 |
| | Ribera del Duero | 11.200 | 6.100 | 73 | 117.327 |
| | Rueda | 5.806 | 1.248 | 27 | 78.320 |
| | Toro | 2.553 | 599 | 7 | 17.225 |
| Cataluña | Alella | 317 | 108 | 3 | 5.577 |
| | Cava* | * | * | * | * |
| | Conca de Barbera | 7.064 | 2.086 | 25 | 155.220 |
| | Costers del Segre | 4.081 | 850 | 54 | 57.538 |
| | Emporda-Costa Brava | 2.705 | 657 | 24 | 41.161 |
| | Penedés | 26.478 | 5.786 | 231 | - |
| | Pl de Bagues | *** | *** | *** | *** |
| | Priorato | 800 | 621 | 20 | 5.939 |
| | Tarragona | 10.467 | 4.613 | 138 | 364.397 |
| Terra Alta | 8.200 | 2.450 | 45 | 85.696 | |
| La Rioja | La Rioja** | 50.733 | 17.946 | 2.888 | 1.780.872 |

Fuente: Alimentación en España. Mercasa. 1998

* Superficie inscrita en la Denominación Cava: 32.761 hectáreas. Número Viticultores inscritos en el Consejo Regulador la Denominación Cava: 6.793

** Comparte varias Comunidades Autónomas

*** No disponemos de Datos

2. EL SECTOR VITIVINÍCOLA Y EL MEDIO AMBIENTE: NORMATIVA, TECNOLOGÍAS, MINIMIZACIÓN Y GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

2.1. Introducción

El sector vitivinícola es un sector vinculado con el medio ambiente por su gran integración con la defensa del terreno, se menciona que medio ambiente y viticultura es algo indisoluble, puesto que evita la erosión eólica, hídrica y hace un uso no elevado del consumo de agua y con las nuevas prácticas de cultivo que está permitiendo un uso más adecuado de fertilizantes y fitosanitarios.

Sin embargo, y a pesar de una sincronía con el medio ambiente, el sector vitivinícola presenta en el proceso de elaboración del vino -que va desde la vendimia hasta la comercialización del vino- la producción fundamentalmente de aguas residuales que se generan en las operaciones de *vendimia*¹, en las operaciones de limpieza de los equipos y depósitos utilizados antes y después en la obtención del mosto de la uva. Corresponde al momento en que se produce el mayor volumen de efluentes y también cuando se genera la mayor carga contaminante. En la composición de estas aguas, encontramos una fracción de sólidos solubles, compuesta de sustancias orgánicas disueltas procedentes del propio mosto (azúcares, alcoholes, tartratos, etc.) y también una parte insoluble constituida por materias celulósicas aunque en menor proporción.

Del prensado de la uva blanca se obtiene también un residuo sólido -orujo-, compuesto por el hollejo, la pepita y la raspa. Este residuo sólido se considera un subproducto, el cual tradicionalmente ha sido enviado a destilerías, si bien en los últimos

¹ Mata Álvarez, J. y Crivillé Tura, A. Tecnología del Agua. Octubre 1994/Nº 130.

años algunas bodegas han comenzado a recuperar el alcohol y otras materias en sus propias instalaciones.

En la *bodega* es donde tienen lugar las actividades de trasiego, como consecuencia de las cuales se separan los fondos -vinazas-, compuestos en su parte insoluble por las levaduras de fermentación, bitartrato potásico, celulosa, tierras y otros productos.

En relación al vino tinto, en primer lugar, después de la fermentación debe separarse el orujo, el cual incorpora gran parte de los sólidos de las vinazas. El proceso posterior de bodega es similar al del vino blanco.

En las operaciones de bodega se generan fundamentalmente dos grupos de contaminantes:

1. Fondos entre líquidos y semi-sólidos procedentes de las vinazas de la primera fermentación del mosto y del proceso de elaboración del vino, los cuales se consideran un subproducto al recuperarse el alcohol y el tartrato en industrias para este fin. Es precisamente a esta última actividad industrial donde se traslada y concentra la contaminación más importante de la industria vinícola.
2. Por otra parte, en las operaciones de elaboración del vino, y durante las temperaturas bajas que se registran en invierno, se produce la precipitación en forma de cristales, de un componente natural de la uva el bitartrato potásico, parte del cual se incrusta en las paredes del depósito. En las instalaciones de acero inoxidable, la eliminación de estas sales se produce comúnmente mediante lavado con solución concentrada cáustica y detergente. Estas aguas de lavado

están contaminadas con componentes orgánicos -el tartrato, hasta límites del 28%- poseen un contenido elevado de sodio y un pH asimismo elevado.

En el proceso de *embotellado*, aquí el consumo de agua es evidente que es significativo. Aquí el aporte de contaminación es mínimo.

Finalmente, está los residuos generados por envases y embalajes, de acuerdo a la Ley 11/1997.

De acuerdo a lo anterior, actualmente asistimos a una preocupación por intentar resolver la problemática de los efluentes vitivinícolas y el control de los envases del vino que son en su mayor parte de vidrio. El origen de este punto de mira no es solo privativo del sector vitícola sino que se extiende a otros sectores agroalimentarios.

La normativa de vertidos de aguas residuales contenida en el Título V de la Ley de Aguas de 1.985 y en el Título III del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), es cierto que hasta ahora no se ha aplicado de forma rigurosa, pero ya hay áreas vitivinícolas como Cataluña donde se está haciendo cumplir y este hecho nos adelanta que el cumplimiento de la norma se extenderá a todas las regiones vinícolas. Al establecer en este informe un análisis de carácter Benchmarking nos permitirá conocer los procesos que Cataluña desarrolla y que deben ser conocidos por otras comunidades.

En materia de envases y residuos de envases la aplicación del Reglamento que desarrolla la Ley 11/1997, está extendiéndose rápidamente a través del Sistema Integrado de Gestión que gestiona ECOVIDRIO, a comunidades como La Rioja, donde el vino tiene una gran importancia, por su calidad y prestigio. Por su parte Castilla y León también presenta una preocupación en la gestión los envasadores son conscientes que es necesario formar parte de estos sistemas de gestión. Castilla-La Mancha, pese a su gran

volumen de producción no refleja unos niveles de bodegas y cooperativas dentro del SIG en sintonía, las causas como más tarde comentaremos hay que buscarlos en la propia estructura de las empresas vitivinícolas, caracterizados por la elaboración de grandes volúmenes a granel.

En segundo lugar, conoceremos la aplicación de las Tecnologías Fin de Línea, Sistemas de Minimización y Gestión Medioambiental, que nos permitirá conocer el grado de implantación de las mismas en las diferentes comunidades, nuevamente y a través de los resultados que obtengamos podremos establecer un análisis comparativo merced al Benchmarking.

2.2. Normativa Medioambiental

La Legislación representa el factor que actualmente determina la iniciación de la conducta medioambiental en las empresas. La Unión Europea y por ende España, lleva años actuando para garantizar el cumplimiento de la legislación en materia medioambiental. Actualmente sus actuaciones se dirigen:

- Mejorar el marco legal de la política ambiental mediante la adopción de enfoques más coherentes y generales en sectores específicos; la simplificación, en su caso, de los procedimientos legislativos y administrativos y la fuerza ejecutiva de las medidas adoptivas.
- Potenciar el cumplimiento de la obligación de informar.
- Impulsar una mejor cooperación entre las autoridades responsables de la aplicación y cumplimiento de la legislación.

La Legislación Medioambiental tanto Europea como Española, es actualmente el origen del inicio de actuaciones en materia de medio ambiente en las bodegas y cooperativas la presión que a corto plazo se prevé que se incremente, está produciendo que las industrias vitivinícolas comiencen a preocuparse por las normas que afectan a su proceso productivo.

Vamos a recoger la normativa básica de aplicación a los establecimientos vinícolas en materia medioambiental:

1. En materia de prevención

Directiva 85/337/CEE de 27 de junio: con vistas a desarrollar una política medioambiental preventiva, introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente. No se contempla a las bodegas entre los 94 tipos de proyectos que deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental.

R.D. Legislativo 1302/1986 de 28 de junio: introduce en el Derecho español el procedimiento de la Directiva comunitaria 85/337/CE. Establece que, de manera preceptiva requieren Declaración de Impacto Ambiental, 12 de los tipos de proyectos que se señalan en la Directiva comunitaria, dejando las 82 actividades restantes a la consideración de las Comunidades Autónomas en función de las circunstancias y consideración de cada una de ellas.

Algunas de las Comunidades Autónomas han ampliado la lista de proyectos que deben someterse preceptivamente a Evaluación de Impacto Ambiental y, aunque en las diferentes legislaciones las bodegas no aparecen recogidas de manera explícita como

actividades clasificadas, en algunas autonomías sí aparecen las industrias agroalimentarias de forma genérica, dejando a la consideración de los órganos con competencias medioambientales la determinación de los límites mínimos a partir de los cuales se exigirá el estudio y Evaluación de Impacto Ambiental, o se establece la necesidad de licencia previa de actividad para cualquier nueva instalación o a susceptible de causar molestias.

2. En materia de aguas residuales

La *Directiva del Consejo de Comunidades Europeas 91/271/CEE de 21 de mayo de 1991* relativa a aguas residuales urbanas se aplica a las industrias productoras de bebidas alcohólicas y, por consiguiente, a las bodegas vinícolas: para las aguas que se viertan a colectores urbanos, se exigía antes del 31 de diciembre de 1993, la regulación de sus condiciones para poder ser vertidas a colectores o plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas; para las aguas que procedan de industrias de bebidas alcohólicas y que no viertan a colectores urbanos se han de someter, antes de 31 de diciembre del 2000, a normativa previa que se recogerá en las preceptivas autorizaciones y los requisitos específicos para cada sector industrial debían ser establecidos por los estados miembros antes del 31 de diciembre de 1993.

A nivel nacional, la ley básica que afecta a las bodegas en los aspectos referentes a las aguas residuales, es la *Ley de Aguas 29/1985* publicada en el B.O.E. nº 189 de 8 de agosto. El desarrollo reglamentario de la Ley de Aguas en lo referente a vertidos lo constituye el *R.D. 849/1986 de 11 de abril* por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, Reglamento que fue modificado por el *R.D. 1315/1992 de 30 de octubre*. En esta reglamentación se establece: prohibición genérica de verter a los cauces públicos elementos nocivos o contaminantes, la obligación de someter a los vertidos a una autorización previa por parte del organismo de cuenta y pago de una canon en función de la carga contaminante del vertido de ciertas sustancias consideradas

especialmente peligrosas. Además, el *R.D. 849/1986* establece el requerimiento de autorización administrativa para toda actividad susceptible de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico y, en particular, el vertido de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales.

Las condiciones de los vertidos y la exigencia de las características que deben presentar los mismos estará fijada por el organismo responsable de la cuenca hidrográfica a la que se vierte, o por el gobierno municipal en caso de verter a la red pública.

2.1. Aplicación de los cánones de saneamiento a las industrias

Vamos a analizar como se lleva a cabo la incorporación de los cánones de saneamiento en las Comunidades objeto de nuestro estudio, si bien señalar que solamente Cataluña y La Rioja han aprobado Leyes de creación de sus cánones de saneamiento.

Cataluña

Cataluña fue la Comunidad Autónoma pionera en la implantación de tributos ambientales sobre las aguas residuales en todo el Estado Español. Su Ley 5/1981, de 4 de Junio, de desarrollo legislativo en materia de evacuación y tratamiento de aguas residuales, introdujo las figuras del “*Incremento de tarifa de saneamiento*” y “*Canon de saneamiento*” como exacciones tributarias que ya respondían al principio de **quien contamina, paga**.

Actualmente, estas figuras se regulan en la Ley de Cataluña 19/1991, de 7 de Noviembre, de reforma de la Junta de Saneamiento (DOGC de 20 de Noviembre), modificada por la Ley 7/1994, de 18 de Mayo (DOGC de 10 de Junio).

Es necesario, señalar que Incremento de Tarifa de Saneamiento y el Canon de Saneamiento constituyen una única figura tributaria. Así, el primero se recauda a través de las entidades suministradoras de agua, y el segundo mediante liquidaciones emitidas directamente por la Administración para aquellos consumos que no provienen de un suministro por terceros.

Principales rasgos del tributo catalán

| |
|---|
| El hecho imponible es el consumo de agua en función de la contaminación que puede producir. |
| Se aplica a todos los vertidos de aguas residuales producidos en Cataluña, estén o no autorizados, y sea su destino las aguas continentales (dominio público hidráulico), o las aguas del mar (dominio público marítimo-terrestre). |
| El sujeto pasivo es el productor del vertido, que, en el caso de los efluentes domésticos municipales, es el propio usuario del agua y no el Municipio. |
| El sistema para determinar la base imponible es doble: <ol style="list-style-type: none"> 1. Por volumen, en función del caudal de agua consumido o estimado (mediante fórmulas de estimación objetiva para captaciones subterráneas sin contador) durante el período de devengo del impuesto, para usuarios domésticos y comerciales. 2. Por medición directa de la carga contaminante del vertido, para los usuarios industriales del agua. |
| El sistema de determinación del tributo por medida directa de la carga contaminante se instrumenta mediante la obligación de presentar, por parte de los usuarios industriales del agua, una Declaración de Carga Contaminante, en la cual deben figurar todos los datos anuales correspondientes a consumo de agua, usos de agua, puntos de vertido, caudal vertido, carga contaminante de cada uno de ellos y sistemas de tratamiento empleados. Si las industrias que están obligadas a presentar la Declaración (que son las incluidas en los CNAEs 0 a 4) únicamente presentan vertidos de naturaleza doméstica, igualmente deben presentar la Declaración, pero mediante modelo simplificado. |

Para determinar el Canon, hasta el pasado año se tenían en cuenta los siguientes parámetros: Materias Oxidables (=dos tercios de DQO), Materias en suspensión, Materias Inhibidoras (toxicidad), Sales solubles (conductividad), e Incremento de Temperatura. A partir de 1998, se añaden el Nitrógeno y el Fósforo Total.

La Ley de Presupuestos de la Generalitat determina cada año las tarifas domésticas del Canon así como las tarifas correspondientes a cada uno de los referidos parámetros. Igualmente, existe una tarifa general industrial (tarifa doméstica más 20%) para aquellos establecimientos industriales que no están obligados a presentar la Declaración de Carga Contaminante.

En el caso de los usuarios industriales, una vez recibida la Declaración de Carga Contaminante, la Junta la contrasta con los antecedentes de que dispone, y seguidamente:

Si la Declaración es correcta, emite una resolución en la cual determina la base imponible y tipo impositivo individualizado del Canon: Se multiplican las cargas totales anuales por las tarifas correspondientes a cada parámetro y se divide la cantidad en pesetas resultante por los metros cúbicos de agua consumida; al tipo resultante se le aplica un coeficiente corrector de volumen (que tiene en cuenta la disminución entre el caudal consumido y el vertido por causa de evaporación o incorporación al producto), así como un coeficiente de punta (que penaliza los vertidos irregulares con puntas de contaminación).

A partir de ahí, la Junta emite las correspondientes liquidaciones trimestrales (si el sujeto pasivo consume agua de fuentes propias -pozos, concesión de aguas superficiales, etc.), o bien comunica el precio a la entidad suministradora de agua correspondiente (si el sujeto pasivo se abastece de agua mediante tercero).

Las entidades suministradoras están obligadas a autoliquidar trimestralmente a la Junta el Canon recaudado, y a comunicarle los recibos impagados, a fin de que la Administración pueda proceder en apremio contra ellos.

Si la Declaración no es correcta, se requiere al interesado para que la enmiende; y si el requerimiento es desatendido, la Junta lleva a cabo de oficio las operaciones oportunas para determinar los elementos fundamentales del Canon.

En el caso específico de vertidos a mar, se aplicaran diferentes coeficientes a los parámetros considerado: así, las Sales solubles quedan exentas de pago, se mantiene el precio para las Materias Inhibidoras y el resto de parámetros se someten a un coeficiente de dilución (que nunca supera la unidad) en función de las características del emisario submarino de que disponga el sujeto pasivo. Los usuarios domésticos que vierten sus aguas residuales al mar no se benefician de estos coeficientes.

En el caso de vertido a instalaciones de depuración públicas, el sujeto pasivo debe abonar, como mínimo, el tipo doméstico del Canon de saneamiento correspondiente al municipio donde se ubique la industria. Aunque también puede beneficiarse de un coeficiente reductor de regulación, si efectúa el vertido en las horas que le indica la Administración encargada de la gestión de aquellas instalaciones (por ejemplo, durante el horario, en el que descienden los vertidos de naturaleza doméstica).

La totalidad de los ingresos obtenidos por el tributo se aplica a la construcción y explotación de las instalaciones públicas de evacuación y tratamiento de aguas residuos contenidas en el Plan de Saneamiento de Cataluña. Se trata, pues, de una exacción parafiscal.

El Canon es incompatible con otros tributos locales que graven la prestación del servicio de saneamiento “en alta” (colectores y depuradoras), pero es independiente de los tributos locales que gravan el servicio de “saneamiento en baja” (red de alcantarillado).

En lo demás, el Canon de saneamiento funciona como cualquier otro tributo (está sometido a inspección y su impago da lugar al procedimiento de apremio).

La Rioja

La Ley 7/1994, de 19 de julio, de saneamiento y depuración de aguas en la Comunidad Autónoma de la Rioja (BOL 28 de Julio) crea así mismo un canon de saneamiento siguiendo el modelo catalán.

Los cánones de saneamiento de La Rioja

| |
|---|
| Su objeto son los vertidos de aguas residuales directamente al medio receptor o a través de las redes municipales de alcantarillado. |
| La base imponible es el volumen de agua, en general, y, en el caso de usuarios no domésticos, además, la carga contaminante. |
| El canon se gestiona a través de una empresa pública o consorcio, que es también la encargada de la ejecución de las inversiones contempladas en la planificación del saneamiento. Al parecer, se ha optado por la vía del Consorcio, del que forman parte tanto la Comunidad Autónoma como los Ayuntamientos riojanos. |
| A fecha de hoy, ya existe desarrollo reglamentario mediante el Decreto 42/97. Por Ley 4/1996 se modificó la Ley 7/94, con el objeto de definir y caracterizar el tipo impositivo del tributo. Así mismo, por la ley 9/97 se ha vuelto a modificar el canon, en el sentido de que su importe se diferenciará en función de que los diferentes municipios cuenten o no con sistemas de depuración en explotación. |

En general, la normativa que acabamos de examinar, no distingue en función de si el sujeto pasivo del canon de saneamiento vierte sus aguas residuales directamente a cauce público o bien a redes de saneamiento.

En los supuestos de vertidos directos a cauce público, no hay duda de que el único elemento que interviene en la determinación de la cuota del canon es la contaminación producida o estimada, sin tener en cuenta otro tipo de factores.

Anteproyecto de reforma de la Ley de Aguas

Objetivos

- Resaltar la dimensión medioambiental de las aguas continentales
- Contemplar nuevas realidades, como la desalinización o la reutilización.
- Facilitar la aplicación real del régimen económico-financiero de la vigente ley para asegurar que no se producen situaciones generalizadas de incumplimiento.
- Potenciar la transparencia en el sistema, incentivando las mediciones del consumo y la regulación de los derechos de información para promover una política de ahorro.
- Dar entrada a una colaboración efectiva entre la Administración estatal del agua y las Comunidades Autónomas.
- Instaurar mecanismos efectivos para evitar vertidos contaminantes a las aguas continentales.

Novedades más significativas

- Derecho a la información sobre aguas.
- Potenciación de la obligación de medir los consumos de agua.
- Reforzamiento de la consideración medioambiental de los derechos de uso de las aguas.
- Régimen de reutilización de las aguas residuales depuradas.
- Modificación del régimen económico-financiero.

En materia de residuos sólidos

A nivel comunitario son de aplicación la *Directiva 75/442/CEE de 15 de julio*, relativa a los residuos y la *Directiva 91/156/CEE de 18 de marzo* por la que se modifica

la Directiva anterior, y *la Directiva 85/339/CEE de 27 de junio*, relativa a los envases para alimentos líquidos.

A nivel nacional, la *Ley 42/75 de 19 de noviembre*, de recogida y tratamiento de residuos sólidos urbanos y el *R.D. 1163/86 de 13 de junio* por el que se modifica la anterior Ley, y el *R.D. 319/91 de 8 de marzo*, por el que se establecen acciones sobre la producción, comercialización, empleo, reciclados y relleno de los envases para alimentos.

En abril de 1998, se aprobó la *Ley 10/1998, de Residuos*, esta Ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Ley de Envases y Residuos de Envases

La Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases, transpone la Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases. Esta Ley afecta al sector vitivinícola de forma directa al sector vitivinícola, puesto que se obliga a las empresas envasadoras a contribuir financieramente al esfuerzo económico que supone para las entidades locales la recogida selectiva de los residuos de los envases. Se parte de la base de que la recogida selectiva de residuos es un sistema que incorpora un coste adicional a los sistemas de recogida tradicional de residuos urbanos y del principio de que el sujeto contaminador ha de hacer frente a la reducción y eliminación de la contaminación producida. La Ley identifica a dicho sujeto en la figura de las empresa, que se encuentran por tanto obligadas a colaborar.

Como podemos comprobar existen diferentes normas que sin duda afectan a las bodegas y cooperativas vitivinícolas. Además de la Legislación española, hemos nuevamente de señalar que desde nuestra integración a la Unión Europea, nuestro país asume como propias los Reglamentos y Directivas de la Unión Europea. En este sentido, la tendencias en materia legislativa esta presidida hacia la integración de normas y criterios de prevención.

Directiva 96/61/CE: Prevención y control integrados de la contaminación

Objetivos y principios de la política comunitaria

- Prevención, reducción y, en la medida de lo posible, eliminación de la contaminación.
- Gestión prudente de los recursos naturales.
- Aplicación de los principios quién contamina paga y de prevención de la contaminación.

Según lo que establece el V Programa Comunitario de acción en materia de medio ambiente debe realizarse un control integrado de la contaminación.

Aplicación de los principios quien contamina paga y de prevención de la contaminación

Finalidad del control integrado de la contaminación

- Evitar las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, incluyendo medidas relativas a los residuos, para alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente en su conjunto.

Obligaciones de los titulares

- Tomar todas las medidas adecuadas de prevención de la contaminación, en particular mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles (BATNEEC).
- No producir ninguna contaminación importante.
- Evitar la producción de residuos o, si no fuera posible, reciclarlos o eliminarlos, reduciendo al máximo sus efectos sobre el medio ambiente (reducción-reutilización-reciclaje).
- Tomar las medidas necesarias para prevenir los accidentes graves y limitar sus consecuencias.
- Evitar riesgos de contaminación y restaurar el lugar de la explotación una vez cese la actividad.

Autorizaciones

- Los trámites de autorización deberían realizarse de forma coordinada si en los mismos debe intervenir más de una autoridad competente.
- Antes de autorizar una instalación se debe comprobar que se han adoptado todas las medidas adecuadas de prevención o reducción de la contaminación.
- La autorización no deberá concederse hasta que el público esté informado sobre el funcionamiento de la instalaciones y su efecto potencial sobre el medio ambiente.
- Las condiciones de autorizaciones deberán revisarse periódicamente.
- Las instalaciones existentes deberán adaptarse a lo dispuesto en la Directiva a más tardar 8 años después de su puesta en aplicación.

Información

- Las autoridades competentes deberán estar al corriente o informadas acerca de la evolución de las mejores técnicas disponibles.
- Los resultados de la vigilancia de residuos que obren en poder de la autoridad competente deberán ponerse a disposición del público.
- Cada tres años se publicará un inventario de las principales emisiones y de las fuentes responsables.
- La Comisión organizará un intercambio de información entre los Estados miembros y las industrias acerca de las mejores técnicas disponibles, las prescripciones de control relacionadas y su evolución.

2.3. Tecnologías Fin de Línea: Ventajas e Inconvenientes

La protección medioambiental no es un tema nuevo para el sector vitivinícola, su vinculación de su cultivo con la conservación de ciertos terrenos, al tiempo que evitaba su desertización. Además, tradicionalmente los residuos generados, tales como los efluentes nunca se han considerado especialmente contaminantes. Las actuaciones que algunas bodegas y cooperativas han desarrollado se han basado en Tecnologías Fin de Línea.

Las Tecnologías Fin de Línea (“end of pipe”) se caracterizan como un planteamiento de ingeniería en el que se añaden dispositivos o instalaciones especiales a los procesos de producción existentes con el objeto de transformar las emisiones primarias en otras sustancias más fáciles de tratar o de controlar.

Las ventajas de este sistema es fundamentalmente para las empresas, puesto que al final de la cadena de producción les resulta económicamente más rentable actuar de esta forma, que iniciar acciones previas para evitar la generación de estos residuos.

Entre los Inconvenientes que presentan las Tecnologías Fin de Línea, es importante destacar, en primer lugar, que las emisiones primarias o residuos no se reducen con estas tecnologías, sino que solamente se transforman, y en segundo lugar, que los procesos de producción y las propiedades de los productos permanecen esencialmente invariables. Además, estas tecnologías tienden a aumentar los costes de producción a través de los costes de funcionamiento de sus dispositivos sin que aumente con ello el volumen de producción.

Eficiencia ambiental y económica de la Tecnología Fin de Línea

| Eficiencia Medioambiental Tecnología Fin de Línea | Eficiencia Económica Tecnología Fin de Línea |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">- desplazamiento de problemas de un medio ambiente a otro. - aumento de la aportación de energía y de materiales para hacer funcionar las instalaciones adicionales "fin de línea". - capacidad escasa o nula para mitigar algunos problemas ambientales | <ul style="list-style-type: none">- costes adicionales de capital y de funcionamiento de las instalaciones "fin de línea" sin que aumente con ello la producción. - reducción de la productividad total. |

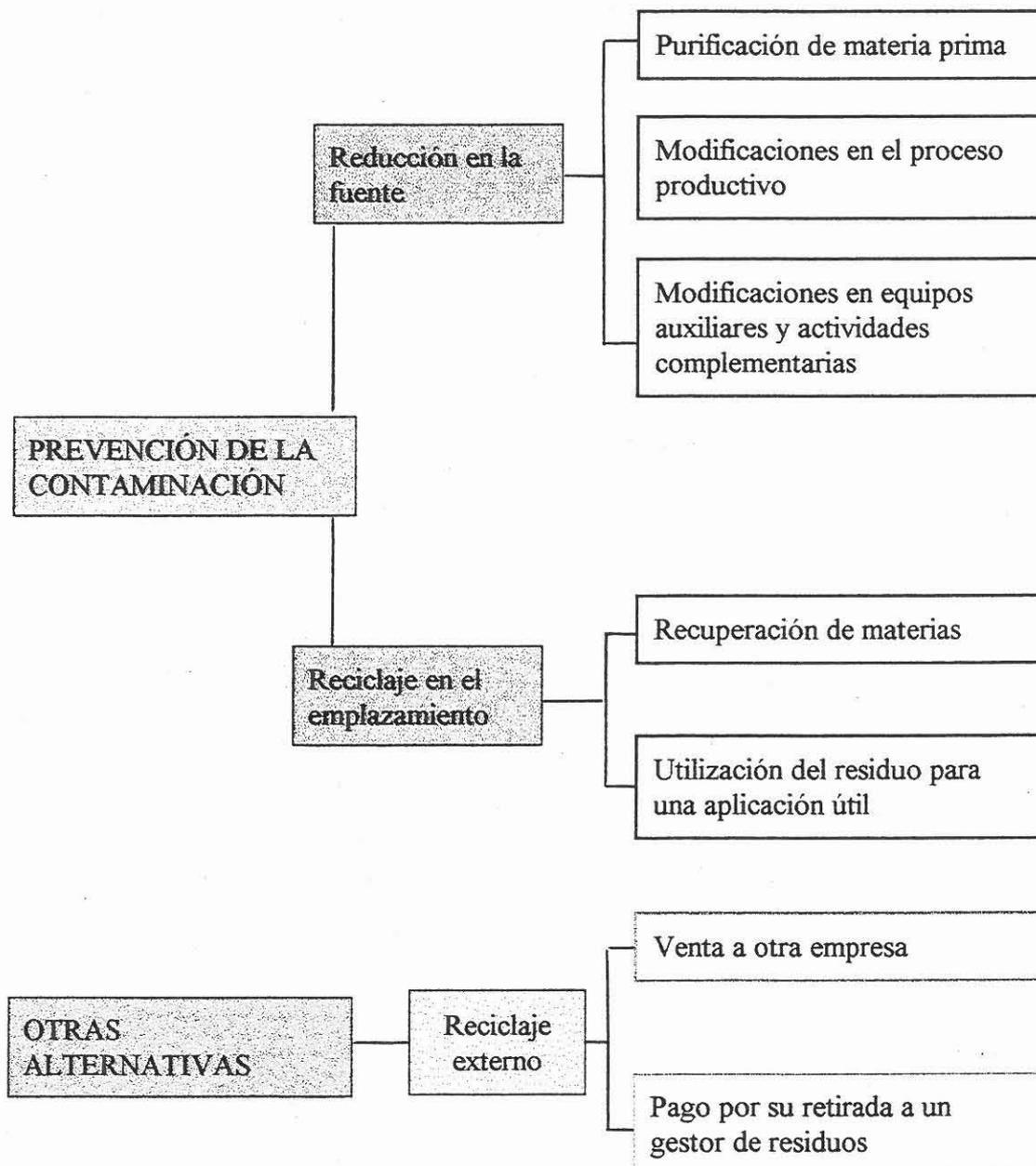
Fuente: The IPTS. Mayo 1997

Las Tecnologías Fin de Línea (Depuradoras, Filtros,...) son útiles como veremos en el control de aguas residuales de las bodegas y cooperativas medioambientales, además los avances tecnológicos que se están produciendo permite que estas tecnologías mejoren el tratamiento de los residuos, así se puede optimiza el tratamiento de los orujos de las aguas residuales de bodegas y cooperativas mediante sistemas de Digestión Anaerobia, obteniendo gas metano que se puede aprovechar, así como el tratamiento de fangos y su utilización para la agricultura. E incluso las aguas finales pueden utilizarse para riego de cultivos.

Como vemos, es de esperar que a corto y medio plazo, continuará el uso de las Tecnologías Fin de Línea.

2.4. MINIMIZACIÓN: Ventajas e inconvenientes

La Minimización supone aplicar los medios necesarios para que la empresa reduzca costes, mediante un ahorro de materias primas y energía, minimizando emisiones y residuos y protegiendo el medio ambiente.



La Minimización permite junto con la Gestión Medioambiental, el desarrollo de las Tecnologías Ambientales Integradas, que se caracterizan por diversos atributos tales como:

- Reducción de la aportación de energía y de materiales en los procesos de producción y en los productos.
- Reciclado de materiales y de agua, integrado en el proceso; aprovechamiento del calor residual.
- Sustitución de sustancias peligrosas por otras menos perjudiciales para el medio ambiente.
- Consideración del ciclo de vida total de los productos en el proceso de ingeniería.
- Productos y procesos más duraderos y fácilmente reparables.

| Eficiencia Medioambiental Tecnología ambiental integrada | Eficiencia Económica Tecnología ambiental integrada |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Menor aportación de energía y de materiales asociada también con una menor contaminación ambiental en las diferentes etapas de los procesos de producción. - Reducción de las emisiones primarias. - Capacidad de mitigar problemas ambientales que no pueda abordarse con Tecnologías Fin de Línea. | <ul style="list-style-type: none"> - Reducción de costes de energía o de materiales asociada también con una menor contaminación ambiental en las diferentes etapas de los procesos de producción. - Aumento de la productividad total. |

Fuente: IPTS. Mayo 1997

No obstante, y aunque las tecnologías ambientales integradas son claves para la empresa, el hecho es que las tecnologías Fin de Línea todavía predominan en la protección ambiental actual porque el uso creciente de tecnología ambiental integrada se enfrenta con barreras en la innovación y en la inversión en la mayoría de los países occidentales. Las barreras más importantes son las siguientes:

- Aún, en la mayoría de los países industrializados cuyas normas están orientadas hacia las normas de rendimiento de las tecnologías Fin de Línea.
- Costes de inversión más altos en comparación con las Tecnologías Fin de Línea.
- Costes de transacción más altos, riesgos de funcionamiento en la aplicación de nuevos procesos de fabricación basados en tecnologías ambientales integradas y posible necesidad de adquisición de nuevo “know how” por parte del personal de la empresa.

Sin embargo, actualmente la optimización de los procesos industriales teniendo en cuenta los criterios medioambientales están creciendo, se está comprobando que los beneficios medioambientales de la Minimización de residuos desempeñan un papel cada vez más importantes, por las oportunidades de reducción de costes. Además las actuaciones en los proyectos de minimización pueden llevarse a cabo a través de numerosas acciones pequeñas de fácil introducción y no es necesario grandes proyectos que requieren importantes inversiones, que no todas las empresas tienen suficiente capacidad para asumir.

2.5. Sistema de Gestión Medioambiental

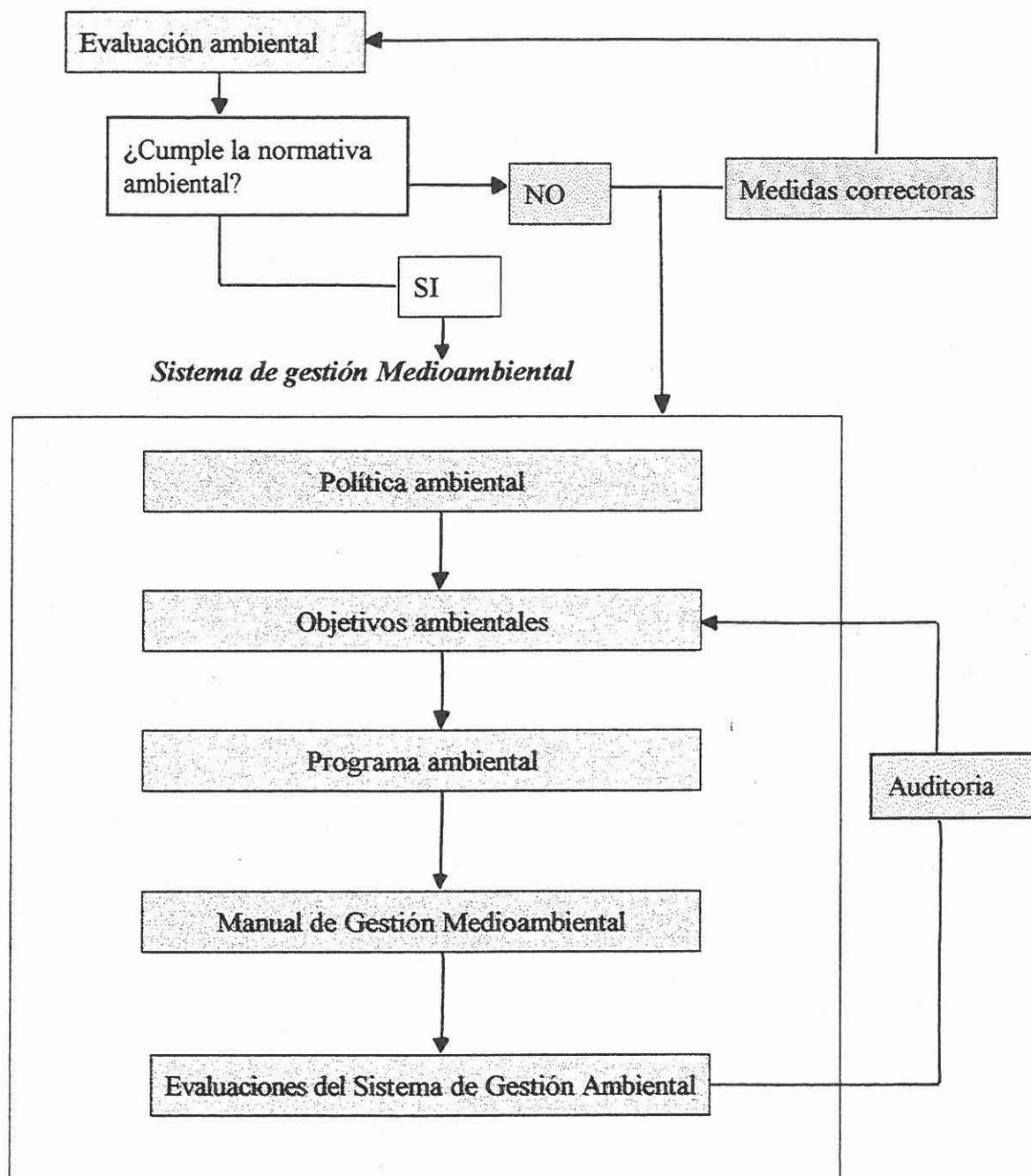
La Gestión Medioambiental viene constituyendo desde los últimos años, la referencia de lo que debe ser la actividad de una empresa con compromiso ante el medio ambiente. Sin embargo, la pregunta inmediata es ¿Qué es la Gestión Medioambiental? Nosotros vamos a seguir la definición del Lamprecht, J.L. (1997).

“Un sistema de gestión medioambiental es el marco o método empleado para orientar a una organización a alcanzar y mantener un funcionamiento en conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios de las presiones reglamentarias, sociales, financieras y competitivas así como a los riesgos medioambientales. Mediante el funcionamiento eficaz, un sistema corporativo de gestión medioambiental ofrece a la dirección y al consejo las siguientes ventajas:

- Que la empresa cumple con las leyes y reglamentos en materia medioambiental.
- Que la política y los procedimientos han sido definidos de forma clara y se han hecho llegar a toda la organización.
- Que los riesgos corporativos provocados por el riesgo medioambiental son conocidos.
- Que la empresa dispone de los recursos y el personal adecuado para abordar las tareas medioambientales y los aplica, con lo que puede controlar su futuro.

El sistema de gestión medioambiental aporta la base para encauzar, medir y evaluar el funcionamiento de la empresa con el fin de asegurar que sus operaciones se llevan a cabo de una manera consecuenta con la reglamentación aplicable y con la política corporativa.”

Actualmente, es decir en 1998, existen dos mecanismos para llevar a cabo la gestión medioambiental en una empresa: El Reglamento (CEE) 1836/93 (EMAS) y la Norma ISO 14000, esta aprobada en 1996. A continuación vamos a analizarlos:



Sistema de Certificación Reglamento (CEE) 1836/ 1993

El Reglamento (CEE) N° 1836/93 (*EMAS*), por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales, establece un sistema de participación de las empresas que desarrollan actividades industriales.

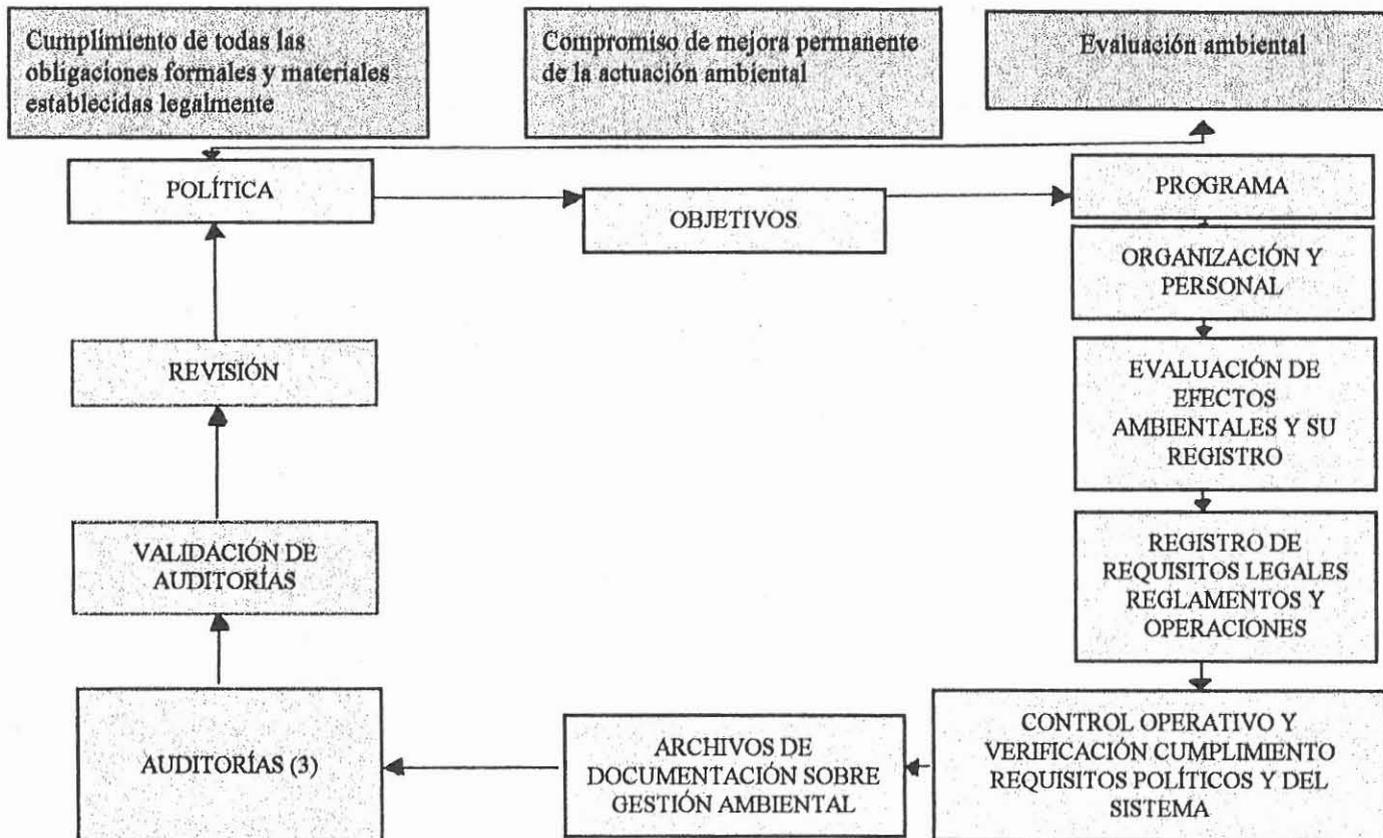
El objetivo es la mejora continua, a través:

- Una implantación de políticas, programas y sistemas de gestión medioambientales en sus centros de producción.
- Mediante una evaluación sistemática, objetiva y periódica del funcionamiento de estos elementos.
- La información al público del comportamiento ambiental de las empresas en cada uno de sus centros de producción.

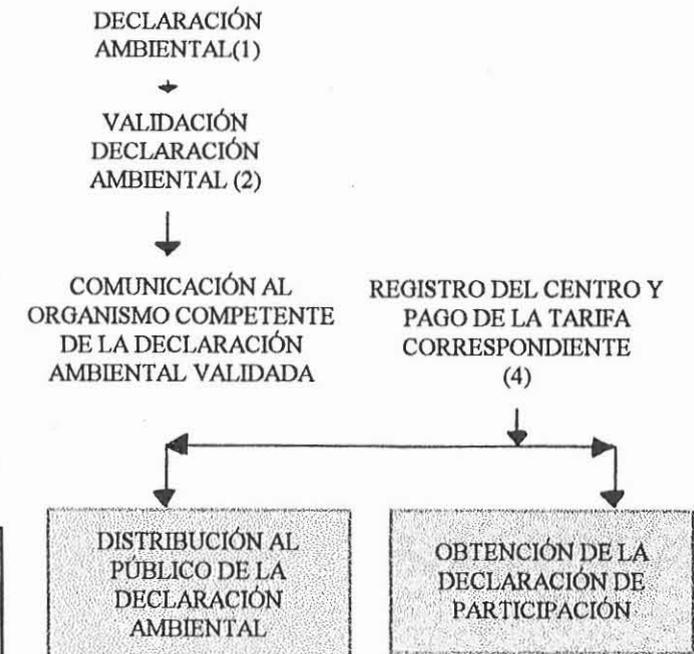
Las principales características del sistema de ecogestión-ecoauditoría son:

- Se aplica directamente aplicable en todos los Estados miembros de la Unión Europea.
- Presenta un carácter voluntario.
- Uno de los elementos más importantes, se refiere a que son las propias empresas las que establecen el nivel de compromiso, su política y los recursos de todo tipo que van a destinar.
- Es necesario una Declaración medioambiental de la empresa que debe ser validada por un verificador acreditado.

En el cuadro de la siguiente página, podemos ver los requisitos exigidos en el Reglamento (CEE) 1836/93.



REQUISITOS EXIGIDOS EN EL REGLAMENTO (CEE) Nº 1836/93, PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL SISTEMA DE ECOGESTIÓN Y ECOAUDITORÍA.



Fuente: Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española. 1998

- (1) La declaración ambiental debe ser realizada después de la primera evaluación ambiental y, una vez finalizada cada auditoría o ciclo de auditorías
- (2) La validación debe ser realizada por un verificador ambiental acreditado independiente del auditor del centro
- (3) Las auditorías, se realizarán a intervalos no superiores a tres años
- (4) El registro puede ser denegado o suprimido en caso de comunicación de infracción por una.

Todavía no existen muchas industrias que hayan incorporado el sistema de gestión medioambiental.

En 1996, se aprobó la Norma ISO 14000, que supone un sistema más accesible para aquellas organizaciones que inician su vinculación con la prevención medioambiental.

La Norma ISO 14001:1996

La norma ISO 14001: 1996 es aplicable a cualquier organización, con independencia de su dimensión y de sus actividades. Y de forma voluntaria se lleva a cabo:

- Implantar, mantener al día y mejorar un sistema de gestión medioambiental.
- Asegurarse de su conformidad con su política medioambiental declarada.
- Demostrar a terceros tal conformidad.
- Procurar la certificación/registro de su sistema de gestión medioambiental por una organización externa.
- Llevar a cabo una autoevaluación y una autodeclaración.

En el cuadro siguiente, mostramos los niveles de exigencia del Reglamento 1836/93 y de la Norma ISO 14001: 1996

Niveles de exigencia del Reglamento EMAS y de la Norma ISO 14001:1996

| A. Áreas en las que los requisitos establecidos por EMAS no están cubiertas por la ISO 14001 | | |
|---|---|--|
| 1. Mejora continua y prevención de la contaminación | ISO 14001 no incluye una referencia específica a que la política medioambiental debe establecerse con vistas a reducir el impacto ambiental a niveles que no sobrepasen los correspondientes a una aplicación económicamente viable de la mejor tecnología disponible (<i>apdo. A) del art.3 del R. 1836/93</i>). | |
| 2. Auditoría Medioambiental, Auditoría del Sistema de Gestión Medioambiental y Alcance de la auditoría | El alcance de la auditoría del SGM en ISO 14001 es diferente al previsto por EMAS. EMAS incluye la verificación del cumplimiento del comportamiento de los requisitos (<i>Anexo II, apdo. E, punto 1</i>). | |
| 3. Frecuencia de la Auditoría | En ISO 14001 la frecuencia de la auditoría no está especificada | EMAS requiere un plazo máximo de tres años (<i>Anexo II, apdo. H</i>). |
| 4. Revisión Medioambiental | En ISO 14001 se recomienda, pero queda fuera del SGM. | En EMAS es obligatoria (<i>Art. 3(b)</i>). En EMAS se incluyen una serie de aspectos que se deben considerar (<i>Anexo I, B(3)</i>): |
| 5. Prácticas de gestión correctas- Comunicación y Contratistas | En ISO 14001 no están incluidas expresamente | EMAS (<i>Anexo I, apdo. D</i>) |
| B. Áreas cuya correspondencia debe ser clarificada | | |
| 1. Centro, Empresa, Actividad Industrial y Organización | Las definiciones de “Centro” y “Empresa” y “Actividad Industrial” incluida en EMAS y la “Organización” incluida en ISO 14001: El término organización de ISO 14001 incluye los tres términos citados en EMAS | |

| | | |
|--|--|---|
| 2. Cumplimiento de todas las disposiciones legales y reglamentarias aplicables | EMAS exige la demostración de su cumplimiento | ISO 14001 sólo pide un compromiso de cumplimiento y la existencia de procedimientos documentados para evaluar periódicamente dicho cumplimiento |
| 3. Objetivos medioambientales | EMAS (<i>Anexo I, apdo. A, punto 4</i>) exige que los objetivos medioambientales cuantifiquen el compromiso de mejora continua | ISO 14001 sólo pide que sean específicos y medibles |
| 4. Programas medioambientales para proyectos, nuevos desarrollos, productos o servicios | EMAS (<i>Anexo I, apdo. A, punto 5</i>) fija el requisito de establecer programas medioambientales separados. | ISO 14001 sólo pide establecer programas medioambientales cuando éstos sean relevantes para asegurar que la gestión medioambiental se aplica a dichos proyectos. |
| 5. Aspecto y Efecto | El alcance del término "Efecto" en EMAS está incluido en el Anexo I, apdo. B, punto 3 | El alcance del término "Aspectos" en ISO 14001 (<i>apdo. A.3.1</i>) es similar, pero este apartado sólo tiene carácter informativo. |
| 6. Registros | EMAS exige el registro de efectos medioambientales significativos (<i>Anexo I, apdo. B, punto 3</i>) | En ISO 14001 la exigencia es algo difusa, aunque se puede considerar similar, teniendo en cuenta el conjunto de requisitos relativos a la identificación de aspectos medioambientales, en orden a la determinación de aquellos que puedan tener impactos significativos y al archivo y documentación del SGM. |

C. Áreas fuera del alcance de la norma ISO 14001, contenidas entre los requisitos del EMAS

| | | |
|---|--|--|
| 1. Preparación de la declaración medioambiental | EMAS exige la publicación de la Declaración Medioambiental (<i>Art. 3(f); Art. 5 y Anexo V</i>). | ISO 14001 no incluye la necesidad de la Declaración Medioambiental |
| 2. Verificación del Sistema de Gestión Medioambiental y de la Declaración Medioambiental | EMAS exige la certificación por un organismo acreditado (<i>Art. 12, Art. 3 (g), Art. 4 y Anexo III</i>) | ISO 14001 no exige la certificación por tercera parte y acepta la autocertificación. |

3. Validación de la Declaración Medioambiental por el Organismo Competente y Distribución al Público

EMAS exige la validación y distribución de la “Declaración Medioambiental” (*Art. 3(h) y Art. 8*).

Fuente: Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española. 1998

Los Beneficios potenciales de un Sistema de Gestión Medioambiental

| Área | Beneficios potenciales |
|--|--|
| Legal | <p>Ordena y facilita el cumplimiento de las obligaciones formales y materiales exigidas por legislación medioambientales aplicable y adaptación a posibles cambios</p> <p>Reduce los riesgos de incumplimiento de la normativa legal y de daños al medio ambiente como consecuencia de lo cual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evita multas y sanciones Evita demandas judiciales Evita costes judiciales Reduce los riesgos de demandas de responsabilidades civiles y penales <p>Evita posibles pleitos por competencia desleal</p> |
| Inversiones y costes medioambientales | <p>Permite identificar los costes ambientales</p> <p>Facilita el acceso a las ayudas económicas de protección ambiental</p> <p>Reduce los costes derivados de la no gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> No calidad en la gestión medioambiental Tasas y cánones Sanciones Consumo de recursos Accidentes e incidentes Limpiezas, descontaminaciones, restauraciones, indemnizaciones, etc, derivados de efectos accidentales o de efectos históricos. Reacciones adversas del mercado. <p>Reduce las primas de seguros de responsabilidad civil relativos al impacto ambiental.</p> |
| Producción | <p>Permite mejorar y optimizar los procesos productivos al favorecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> El control y ahorro de las materias primas La reducción del consumo de energía La reducción del consumo de agua. El aprovechamiento y minimización de los residuos El control y la eficacia de los procesos <p>Permite optimizar la incorporación de nuevas tecnologías y desarrollos</p> <p>Permite reducir los costes productivos</p> |

| | |
|-------------------------|--|
| Gestión | <p>Integra la gestión medioambiental en la gestión global de la empresa Potencia la creación de un clima interno que favorece la cohesión de la organización por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar el prestigio y la confianza de la Dirección entre los trabajadores. Fomentar la creatividad y la participación del personal a todos los niveles. <p>Afianza y complementa otros sistemas de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> Calidad Seguridad e Higiene Seguridad Industrial Comunicación e información |
| Financiera | <p>Aumenta la confianza de legisladores, accionistas, inversores y compañías de seguros En las operaciones de adquisición, reduce los riesgos de asumir responsabilidades derivadas de las actuaciones y actividades de anteriores propietarios</p> |
| Comercialización | <p>Refuerza las estrategias de diferenciación de productos, como por ejemplo obtención de etiquetas ecológicas.</p> |
| Marketing | <p>Permite la adaptación a posibles demandas del mercado, como por ejemplo la participación en el EMAS o la certificación por ISO 14001 Puede facilitar el aumento de la cuota de mercado y el incremento de los márgenes comerciales. Puede facilitar inversiones, mejorar el control de costes y abrir oportunidades de diversificación y adquisición de otras empresas. Posibilita la participación en nuevas oportunidades de negocio y el desarrollo de tecnologías y productos.</p> |
| Imagen | <p>Mejora la imagen interna y externa de la empresa, facilitando:</p> <ul style="list-style-type: none"> La integración en su entorno La credibilidad ante las partes interesadas La participación en desarrollos legislativos. |

Fuente: Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española. 1998

2.6. Caracterización de los contaminantes de bodegas y cooperativas

En el siguiente cuadro, recogemos las actividades más importantes del sector vitivinícola y que nos permitirá poder evaluar los principales residuos o mejor dicho subproductos, puesto que este sector puede ser considerado como el más ecológico dentro del sector agroalimentario y en especial de bebidas. Con posterioridad estudiaremos la aplicación de Tecnologías Fin de Línea, Minimización e incluso la implementación de un Sistema de Gestión de Medioambiental.

Resumen de las principales actividades del sector vitivinícola

| Actividades | Comentarios | Residuos |
|---|--|--|
| Vendimia | Composición dependiente de la variedad y del clima | Limpieza de los contenedores de la vendimia |
| Separación del raspón y obtención del mosto | Realizada por estrujado y prensado. En la vinificación de vino blanco y rosado | El prensado para obtener de 1 Hl de mosto blanco origina una producción equivalente a unos 3 habitantes. La recuperación de fangos (destilación, reparto agrícola) reduce la carga contaminante en un 40-50% |
| Corrección del mosto | Sulfitado (Ad. de 30 a 60 ppm de SO ₂) | |
| Fermentación | Por acción de las propias levaduras de la uva (<i>Saccharomyces</i>) o bien por variedades de levaduras seleccionadas sobre mosto. La fermentación tiene una duración de 5 a 10 días | Las madres se deben recuperar para su destilación |
| Trasiego | Se realiza sobre vino fermentado o semifermentado para facilitar la aireación y la separación de madres | La contaminación producida por las aguas de lavado es importante. Las madres se deben recuperar para su destilación |

| Actividades | Comentarios | Residuos |
|----------------|---|--|
| Prensado | | El orujo se debe recuperar por su destilación y/o reparto agrícola |
| Almacén | <p>El reposo y la baja temperatura facilitan la transparencia del vino que se vuelve a trasiegar. Puede incluir la fermentación málico-láctica</p> <p>Conservación a temperaturas cercanas a la congelación (8 días). Clarificación</p> | |
| Estabilización | Es un conjunto de reacciones de oxidación, reducciones y esterificaciones que completan la maduración del vino. Duración de 3 meses a 5 años. | Las madres se deben recuperar para su destilación |
| Envejecimiento | El vino se corrige con ácido sulfuroso y a veces con ácido cítrico | |
| Embotellado | | La eliminación del tartrato potásico depositado en las paredes suele hacerse mediante la utilización de sosa. De la solución de sosa utilizada puede recuperarse el bitartrato |

Fuente: Viticultura y Enología Profesional, 1997

CONSUMO DE AGUA

Es muy importante considerar los volúmenes de agua utilizados. El estudio de las aguas que se consumen hemos de tener en cuenta: producción de la bodega o cooperativa, pero también se ha de considerar los equipos y tecnologías que se dispone.

El consumo de agua también varía con las estaciones del año, así durante la vendimia el agua utilizada corresponde al lavado de la bodega y de los equipos utilizados en el estrujado y prensado de la uva. Durante la etapa de vinificación, el agua es usada en el lavado de equipos e instalaciones de refrigeración y posteriormente el embotellado lleva consigo el gasto de agua para el lavado de las botellas.

Características de los vertidos de las aguas residuales en la vendimia

Las aguas residuales se generan en las operaciones de limpieza de los equipos y depósitos utilizados antes y después en la obtención del mosto de la uva. En esta etapa tiene lugar la mayor cantidad de efluentes. Las aguas conllevan, una gran parte de sólidos solubles, compuesta de sustancias orgánicas disueltas procedentes del propio mosto (azúcares, alcoholes, tartratos ,etc) y en menor cantidad materiales celulósicos. En el siguiente cuadro recogemos las características de los efluentes vitivinícolas.

Características de los efluentes vitivinícolas (periodo de vendimia)

| | |
|---|---|
| Volumen | 1 litro vino= 1 litro de agua 60% en periodo de vendimia |
| Conductividad eléctrica | >2.000 umhos/cm |
| Sólidos | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alta concentración de sólidos disueltos. ▶ Alta concentración de sólidos no sedimentables. ▶ Alta concentración de sólidos orgánicos fácilmente biodegradables. |
| Materia Orgánica Bodega de 1.500.000 treros elaborados) | DBO5 (mg/l).....2.000 - 15.000 |
| | DQO (mg/l).....5.000 - 25.000 |
| | DBO5/DQO.....0,6 - 0,75 |
| | Equivalente por Hab.....5.000 Hab. Eq. |
| Materia Inorgánica | pH.....4 - 5 |
| | Nutrientes.....Baja concentración |

Fuente: Esandi, F. , Abad García, J. Revista Viticultura y Enología Profesional. 1997

Características de los vertidos de bodegas

Las aguas residuales de bodegas se caracterizan fundamentalmente por tres aspectos:

- Elevada carga orgánica
- pH bajo (4-5) debido a la elevada concentración de ácidos orgánicos (tartrárico, málico) y en menor medida ácido sulfúrico y ácido fosfórico.
- Carácter estacional

Otro de los rasgos, lo determina que los vertidos se producen esencialmente durante los 3 o 4 meses que siguen a la vendimia.

En los efluentes vinícolas conllevan una importante concentración orgánica, aunque en determinados momentos el empleo de desinfectantes como el cloro, supone que tengan concentraciones de estos productos.

Los orujos (constituido por los hollejos, las pepitas y las raspas) y lías son subproductos destinados a la alcoholera para la extracción de alcohol y tartratos, en los vertidos siempre quedan importantes cantidades de restos orgánicos que en muchos casos están disueltos en el agua.

Las principales operaciones que generan aguas residuales en una bodega son:

- Limpieza de depósitos previa a la vendimia.
- Limpieza de tolvas de recepción.
- Limpieza de despalladora.
- Limpieza de depósitos tras fermentación alcohólica.
- Limpieza de depósitos tras fermentación maloláctica.
- Limpieza de prensas.
- Limpieza de suelos.
- Trasiegos.
- Filtración con filtro de diatomeas.
- Limpieza de barricas con vapor de agua.
- Embotellado.

Volumen de aguas residuales generado

El volumen depende de:

- Dimensión de la bodega o volumen de vinificación.
- Manejo que se haga del agua de limpieza; es decir costumbres en relación al uso del agua.

Se calcula que por cada litro de vino que se elabora en una bodega se genera un litro de agua residual, si bien, haciendo un buen uso del agua en bodegas francesas, se ha comprobado que el consumo de agua se puede reducir a la tercera parte sin que ello influya en la calidad del vino elaborado. Por otra parte se ha comprobado como en bodegas en las que no se utiliza el agua a presión y no se dispone de depósitos de acero inoxidable, el consumo de agua es tres veces mayor que el volumen de vino elaborado.

Aproximadamente el 60% del consumo del agua tiene lugar durante los tres meses que siguen a la vendimia.

Parámetros de medida de la calidad del agua residual

a. Características físicas

Temperatura: Suele ser de alrededor de 14°C, aunque depende del recorrido que realizan las aguas hasta su vertido. La temperatura es un factor a considerar cuando las aguas vayan a recibir un tratamiento biológico. Con temperaturas de 20°C la velocidad de degradación de la materia orgánica en un tratamiento aerobio aumenta considerablemente en relación a temperaturas de 12°-14°C. En un tratamiento anaerobio se requieren temperaturas de 35° - 37°C.

Olor: No presentan olores desagradables, a no ser que hayan sufrido procesos de putrefacción, que sí tienen lugar cuando permanecen estancadas en condiciones no adecuadas. Se deben evitar grandes distancias y tiempos de transporte hasta su tratamiento.

Color: Color similar al mosto, toma coloraciones negras cuando ha iniciado procesos de putrefacción.

Sólidos: Las características de los sólidos que contienen los vertidos de la industria enológica, es un elemento clave para la elección del proceso de depuración más adecuado.

Las aguas residuales de bodegas y destilerías tienen una alta concentración en sólidos en suspensión no sedimentables (que no decantan fácilmente) y de sólidos disueltos; por ello los sistemas que se fundamentan en la separación de sólidos por decantación natural, presentan inconvenientes y es preciso la utilización de altas concentraciones de floculantes iónicos que favorezcan la decantación (tratamiento fisico-químico), productos que encarecen mucho la explotación. Si se pretende hacer un vertido directo a cauce, se precisa un tratamiento secundario (biológico) para degradar los sólidos disueltos.

En resumen el agua residual de la industria enológica (bodegas y destilerías) en cuanto al contenido de sólidos se caracteriza por:

- Alta concentración de sólidos no sedimentables.
- Alta concentración de sólidos disueltos.
- Alta concentración de sólidos orgánicos con buena aptitud para su degradación por procedimientos biológicos.

Conductividad eléctrica: Nos indica en qué medida el vertido de bodegas es adecuado para su utilización en riego, o qué volumen de agua residual puede soportar un suelo, ya que la conductividad indica las sales disueltas.

Los vertidos de bodegas superan frecuentemente valores de 2.000 umhos/cm.

CE en Vert. bod.: >2.000 umhos/cm

CE en Vert. doméstico: 1.000 - 2.000 umhos/cm.

b. Características químicas

Materia orgánica: Su eliminación es el objetivo más importante en la depuración de los vertidos de la industria enológica.

Las medidas más extendidas de materia orgánica son:

- Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días DBO_5 : Esta medida representa la cantidad de oxígeno necesaria para estabilizar biológicamente la materia orgánica contenida en una muestra de agua, incubada durante cinco días a 20°C.

En muchas ocasiones los valores obtenidos no son fiables ya que las bacterias necesitan un tiempo de aclimatación al agua residual.

Los valores de DBO_5 en los efluentes vitivinícolas se sitúan frecuentemente por encima de 6.000 mg O_2/l aunque el valor depende de la operación de limpieza que se realice.

- Demanda Química de Oxígeno DQO. Con esta medida se estima el oxígeno necesario para oxidar químicamente la materia contenida en el agua. Por medios

químicos la oxidación de la materia es más completa que por medios biológicos por tanto su valor será siempre mayor que la DBO_5 .

La DQO de los vertidos de bodegas alcanza frecuentemente valores de 20.000 mg O_2/l (limpieza de prensa y despalilladora).

- Relación DBO_5/DQO . Nos indica biodegradabilidad del efluente. En el caso de las aguas residuales de las bodegas, representa entre 0,60 y 0,75, por tanto una buena biodegradabilidad.
- Equivalencia por habitante. Comparación entre la cantidad contaminante de una industria y la contaminación producida por un habitante durante un día.

Materia inorgánica: Los efluentes vitivinícolas contienen materia inorgánica.

- Oxígeno disuelto. Las aguas residuales contienen concentraciones muy bajas de oxígeno disuelto debido a su elevada carga orgánica.
- pH. Las aguas residuales consecuencia de la actividad vinica se caracterizan por su acidez $pH=4-5$. Normalmente el margen de pH adecuado para el tratamiento biológico es de 6 - 9, por tanto en este caso se debe neutralizar el pH con NaOH o lechada de Cal, hasta un valor superior a 6.
- Nutrientes. Son los compuestos químicos utilizados como alimento en el desarrollo de los microorganismos. Los más importantes son nitrógeno y fósforo que suelen presentar valores bajos en las vinazas.

Efecto del vertido de los efluentes vinícolas en los medios receptores

El vertido de las bodegas tiene normalmente tres medios receptores:

- ríos y arroyos
- terreno
- colectores municipales conectados con Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR).
- *Vertido en ríos y arroyos*

Como se ha descrito anteriormente la característica fundamental de las aguas residuales consecuencia de la actividad de las bodegas es la alta carga orgánica que poseen.

Cuando estas aguas se vierten directamente sin depurar a ríos y arroyos la materia orgánica que contienen es responsable de la degradación de los cauces receptores. Puesto que la mayor parte de la carga orgánica de estos vertidos es biodegradable, los microorganismos la utilizan como alimentos, para lo cual necesitan consumir oxígeno.

- *Efectos de la aplicación no controlada de efluentes vitivinícolas sobre el terreno*

En ocasiones se ha procedido, y se sigue haciendo actualmente, al vertido de las aguas residuales al terreno en lugar de a un cauce público. Es indudable que el agua

residual al ser depositada en la superficie de un suelo para infiltración sufre una serie de cambios físicos, químicos y biológicos que conducen a una depuración de la misma. No obstante la capacidad depurativa de un suelo tiene unos límites que dependen de la naturaleza física y química del mismo y de la composición química y biológica del agua residual.

En cuanto al efecto que provoca el vertido de aguas de carácter ácido como son las bodegas (pH 4-5) es preciso decir que los suelos pueden servir de tampon.

- *Vertidos a colectores municipales conectados con EDAR*

La conducción de los vertidos brutos propios de la actividad de vinificación hacia las Depuradoras Municipales resultaría inviable, debido a la alta orgánica que puntualmente puede superar valores de DQO= 30.000 mg/l (limpieza de prensas). Si se pretendiera la introducción de estos vertidos en plantas de depuración municipales, podría darse el caso de que poblaciones de menos de 2.000 habitantes tuvieran que construir EDAR con capacidades superiores a los 40.000 habitantes equivalentes, que además sólo funcionarían a plena carga en épocas muy concretas debido a la fuerte estacionalidad de los vertidos propios de la industria enológica.

Una solución que permita el vertido estacionario de ciertas bodegas a las EDAR Municipales, es la construcción de un estanque de almacenamiento anexo a la depuradora, desde el cual la aportación sea regular y aceptable para las dimensiones de la misma.

En la actualidad existen pocas instalaciones de depuración en bodegas, sin embargo la mayor parte de los establecimientos vinícolas tendrán que resolver esta carencia puesto

que van a verse obligados a pagar un canon en función de la carga contaminante de los vertidos que generan.

CONSUMO DE ENERGÍA

Uno de los índices que mejor refleja la incidencia del consumo de energía en la industria es la relación entre el coste de la energía y la producción bruta, es decir el costo del consumo de energía por cada mil pesetas de producción bruta.

Costo energético (pts / 1.000 pts de producción bruta) para diversos sectores de la Industria Agroalimentaria

| Sector | Costo energético (pts/1000 pts producción bruta) |
|---------------------------------|--|
| Azúcar | 55 |
| Pan, bollería y pastelería | 42 |
| Cerveza | 35 |
| Molinería | 25 |
| Conservas vegetales | 20 |
| Industrias lácteas | 19 |
| Alcoholes | 16 |
| Cacao | 16 |
| Sidrería | 15 |
| Aceites y grasas | 14 |
| Bebidas analcohólicas | 14 |
| Conservas de pescado | 12 |
| Mataderos e industrias cárnicas | 11 |
| Vino | 9 |

Fuente: Viticultura y Enología Profesional. 1997

En lo referente al consumo de energía podemos apreciar que es un sector con un bajo coste energético. Y además tenemos que hacer referencia, que ciertos subproductos de este sector tienen aplicaciones para la Biomasa como después comentaremos.

3. ESTRATEGIAS PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR VITIVINÍCOLA EN EL MEDIO AMBIENTE

3.1. Producción integrada de viñedos

Desde hace unos años se está evolucionando en el Sector Vitivinícola hacia la integración con el Medio Ambiente, si bien es cierto que la producción del viñedo es altamente ecológica por los bajos niveles en el uso de fertilizantes y fitosanitarios en comparación con otros cultivos. Además el cultivo del viñedo, presenta a su vez una función medioambiental importante, en cuanto evita la erosión eólica e hídrica en terrenos, y de esta forma se frena la desertización que en algunas regiones aridas puede producirse.

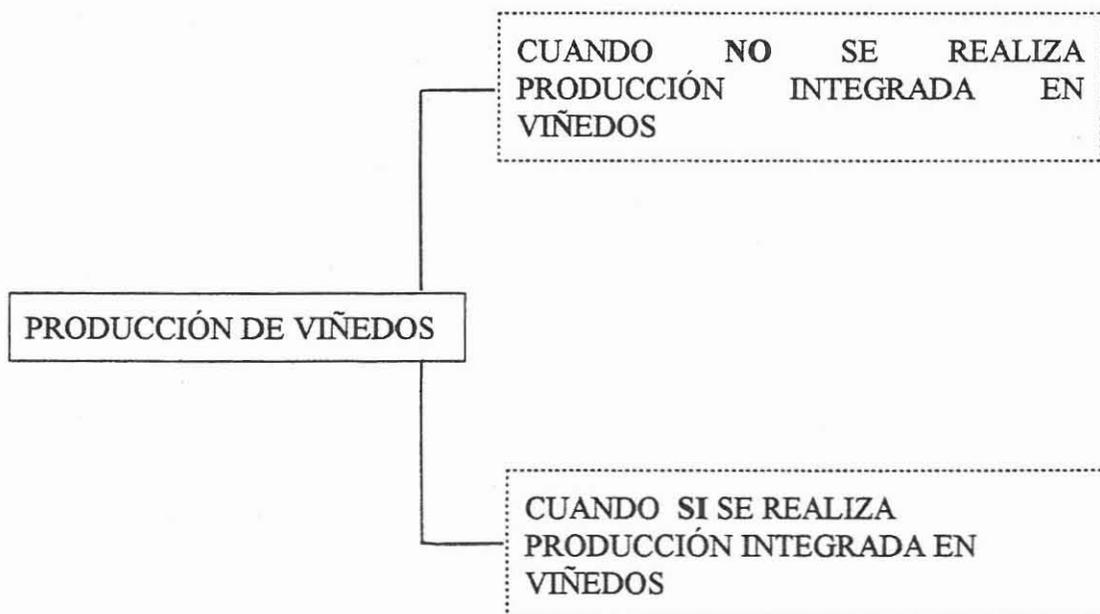
En lo referente a la elaboración del vino, existe diferentes tecnologías que en los últimos años está posibilitando la consecución de unos vinos con mayor calidad y seguridad de elaboración y que afecta a los consumidores. Paralelamente a esta preocupación por la Calidad, asistimos a que en determinadas bodegas y cooperativas se estén realizando actuaciones vinculadas con la protección medioambiental.

Este estudio de las Tecnologías Medioambientales aplicadas al Sector Vitivinícola, intenta conocer las posibilidades que ofrece la protección medioambiental a este sector. Las ventajas que en el marco teórico se recogen y que estableceremos mediante diferentes ejemplos, van acompañadas por una transferencia de responsabilidad que el propio sector tiene que asumir, en relación a normas/legislación y establecer las actuaciones medioambientales correspondientes.

A continuación, vamos a analizar las tres etapas básicas que conlleva el sector vitivinícola: Producción de uvas, Elaboración del Vino y Comercialización.

PRODUCCIÓN DE VIÑEDOS

Cuando se habla del sector vitivinícola, la apreciación convencional, estaba representada por la bodega/cooperativa elaborando el vino, que posteriormente los consumidores adquieren. Sin embargo, cada vez es más frecuente la preocupación por el cultivo del viñedo, haciendo nuestra la máxima “*el vino nace en la viña*”, esta verdad que no por ser perfectamente conocida es muy importante y hace que numerosas investigaciones se dirijan hacia la Producción Integrada. En el siguiente, esquema reflejamos como actualmente se recoge las formas de producción.



CUANDO NO SE REALIZA PRODUCCIÓN INTEGRADA DE VIÑEDOS

El viñedo presenta unas características inmejorables para ser un cultivo altamente ecológico, diferentes estudios realizados por el profesor Bello (C.S.I.C.) así lo confirman. Sin embargo, aún tenemos datos que reflejan que el consumo anual actual de plaguicidas supera los 5.000 millones de pesetas, a lo que hay que añadir el coste de las aplicaciones. (El coste de la protección fitosanitaria de todos cultivos nacionales, supuso en 1996 más de 84.000 millones de pesetas).

Las consecuencias negativas que este uso indiscriminado producen son:

1. Aparición de *fenómenos de resistencia*: que pueden producirse con el uso continuado de ciertos fungicidas sistémicos antimildiu o los triazoles antioidio (se aconsejan no más de 3 tratamientos año).
2. Aparición de nuevas plagas o intensificación del ataque de plagas existentes, como consecuencia de la eliminación sistemática de sus enemigos naturales que las mantenían a niveles tolerables. En los viñedos tenemos una entomofauna útil muy interesante que nos controla en muchos casos, de forma natural, el casi centenar de plagas potenciales.
3. Pueden incluso producirse fenómenos de presencia de residuos en la uva.

CUANDO SI SE REALIZA PRODUCCIÓN INTEGRADA DE VIÑEDOS

La Producción Integrada es definida por la Organización Internacional de Lucha Biológica en 1993 como *“un sistema agrícola de producción de alimentos que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de regulación naturales y asegura a largo plazo una agricultura viable. En ella los métodos biológicos, químicos y otras técnicas son cuidadosamente elegidos y equilibrados, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente, rentabilidad y las exigencias sociales”*.

La Producción Integrada aplicada a los viñedos, consiste en un sistema agrícola de producción que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de regulación naturales y asegura a largo plazo una agricultura viable. En ella los métodos biológicos, químicos y otras técnicas son cuidadosamente elegidas y equilibradas, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente, la rentabilidad y las exigencias sociales.

En consecuencia afecta a toda integralidad del cultivo del viñedo. De acuerdo al manual elaborado por la Comunidad Valenciana, cuenta los siguientes aspectos:

1. Preparación del terreno para la plantación en el caso de nuevas plantaciones. Así es preceptivo eliminar los restos vegetales procedentes de cultivos anteriores, no está permitida la desinfección química del terreno, no deberá haberse cultivado vid en un período de 4 años anteriores, si se han observado ataques de hongos del suelo, nematodos u otros parásitos del suelo, etc.
2. Plantación se exige material certificado, el patrón deberá adaptarse a las características edáficas y climáticas de la parcela, no se permiten cultivos asociados, se recomiendan determinados marcos de plantación, estableciéndose ciertos límites, etc.

En cultivos establecidos excluye las plantaciones que manifiesten virosis en más de determinados porcentajes de las cepas.

3. Riesgos en caso de que se riegue, se recomiendan volúmenes máximos de agua, se exige cierta calidad de las aguas, etc.
4. Fertilización deben realizarse análisis del suelo al inicio y luego cada 5 años, y de hojas cada 3 años. Las fórmulas de abonado estarán adaptadas a esos análisis. Se limitan las cantidades máximas de abonos a aportar, se regula distribución por épocas y se exige cierta calidad a los abonos.
5. Fitorreguladores se limitan las sustancias que pueden emplearse y se controlan las condiciones de su uso.
6. Poda se exige que sea anual (en verde y en seco) y se le fijan determinadas normas.
7. Manejo del suelo y control de malas hierbas se prefieren los medios mecánicos, aunque se permiten determinados herbicidas, pero con limitaciones tanto en los casos en que pueden emplearse como en las materias activas que pueden utilizarse.
8. Control de plagas y enfermedades. La protección fitosanitaria, que constituye el núcleo central y que se basa en:
 - Realizar solo los tratamientos estrictamente necesarios, evitando aplicaciones indiscriminadas.

- Elegir bien los plaguicidas, considerando no solo eficacia y coste sino también sus efectos secundarios sobre el ecosistema y sus posibles residuos en el producto.
 - Considerar otras alternativas no químicas: lucha biológica, microbiana, biotécnica (hormonas de insectos, feromonas, etc.), genética, etc. que están en pleno desarrollo.
 - La maquinaria de aplicación deberá calibrarse y revisarse periódicamente.
 - Realización de análisis de residuos, pues se pretende que el contenido del producto final en residuos de plaguicidas sea inferior a la mitad de los LMRs establecidos.
9. Recolección se fijan unos índices mínimos de madurez y las condiciones de recolección (no recolectar frutos mojados, no admitir los que tengan ciertos porcentajes de podredumbre, etc.).
10. Tratamientos postrecolección y de conservación: se tratan de evitar en lo posible, se autoriza el frío aunque también se tolera el sulfuroso con determinadas limitaciones.
11. Libro de explotación: será obligatorio y en él se deben anotar todas las actuaciones que se realicen. Debe ser inspeccionado por la Entidad de Control y Certificación o la Administración, pues se trata de una producción controlada.

En resumen, se trata de racionalizar, los métodos de lucha existentes, limitando las intervenciones químicas a las estrictamente necesarias. Para ello, hay que apoyarse en el "trípode"² siguiente:

1. Conocimiento de la dinámica de las plagas y su vinculación a lo largo del ciclo y estado del cultivo.
2. Carácter tolerable de la plaga hasta que su nivel alcance el umbral de intervención.
3. Utilización de todas las técnicas y medios apropiados, no solamente los químicos, para su control.

Este sistema, en definitiva, busca las soluciones más favorables desde los puntos de vista ecológico, económico y toxicológico, para lo que se precisan *agricultores formados, técnicos especializados y apoyo científico de base.*

²Coscollá, R. "Control Integrado de las plagas, enfermedades y malas hierbas en la vid". 1997

Ventajas e Inconvenientes de la producción integrada en cultivos

| VENTAJAS O BENEFICIOS | INCONVENIENTES O PROBLEMAS |
|--|--|
| <p><i>1. Ventajas para el productor</i></p> <p>Racionaliza las prácticas de cultivo y reduce la pérdida de elementos nutritivos Disminuye el consumo de plaguicidas y fertilizantes. Valoriza su producto. Mejora su nivel tecnológico</p> <p><i>2. Ventajas para el consumidor</i></p> <p>Adquiere un producto controlado Los productos que consume tiene un bajo contenido en residuos por plaguicidas</p> <p><i>3. Ventajas para el medio ambiente</i></p> <p>Se respeta al máximo el equilibrio biológico de ecosistema agrario Se evitan contaminantes innecesarios que inciden en el aire, suelo y agua.</p> | <p>En primer lugar, existen algunas dificultades técnicas debidas a que son necesarios más conocimientos sobre dinámica de poblaciones de plagas, umbrales de tratamientos, fauna auxiliar, acción de los factores climáticos secundarios de ciertos plaguicidas, métodos alternativos, etc.</p> <p>Lograr una aplicación más perfeccionada de la producción integrada.</p> <p>Por otra parte la Producción integrada necesita profesionales más formados. Lo que supone hacer un esfuerzo formativo de envergadura, por parte de la Administración y Organismos Públicos.</p> <p>El agricultor tiene que someterse a las exigencias de reglamentos y normativas.</p> <p>Supone también un coste en cuanto se tiene que contratar a personas formadas.</p> |

3.2. Implantación de Tecnologías Fin de Línea en Bodegas y Cooperativas

En el análisis anterior sobre el sector vitivinícola y el medio ambiente, recogíamos los principales contaminantes que en bodegas y cooperativas se producen, caracterizados fundamentalmente aguas residuales y consumo de energía.

Pues bien, de acuerdo a estas aguas residuales determinadas bodegas y cooperativas vienen desarrollando desde hace algunos años en Cataluña y La Rioja y más recientemente en Castilla y León vienen desarrollando controles mediante Tecnologías Fin de Línea. Castilla- La Mancha, viene utilizando estas tecnologías desde finales de la década pasada, a través de controles de los vertidos de sus destilerías vnicas.

TECNOLOGÍAS FIN DE LÍNEA

Tratamientos Aguas Residuales:

Pretratamientos físicos
Tratamientos biológicos
Tratamientos biológicos aerobios
T. biológicos anaerobios
Reparto agrícola controlado

3.2.1 Tratamientos de Aguas Residuales

En el tratamiento de los efluentes estará en función de las características de estas aguas residuales:

A. Pretratamientos físicos

Se utilizan para la separación de sólidos en suspensión de diferente tamaño y normalmente preceden a los tratamientos biológicos cuando estos son empleados. Así, la decantación simple estaría dentro de esta clasificación, aunque este pretratamiento es cada vez menos utilizado dado su escaso grado de eficacia. En general se prefiere el tamizado llevado a cabo por medio de rejillas de limpieza automática.

B. Tratamientos biológicos

B.1. Tratamientos biológicos aerobios

De acuerdo a los expertos, los tratamientos aerobios pueden ser tanto de biomasa suspendida como biomasa inmovilizada. Aunque se indica, que los procedimientos más utilizados son los fangos.

La optimización del consumo de agua es uno de los aspectos claves que deben acometerse, por las ventajas inmediatas que ocasiona, entre las que destacan las siguientes:

La elección de las técnicas de tratamiento más adecuadas para los efluentes finales y las corrientes intermedias no es una decisión fácil. Para diseñar correctamente el tratamiento es necesario determinar con precisión la calidad de los vertidos y los

volúmenes que se manejan, es decir, la carga del vertido. Los pasos a seguir podrían ser, entonces, los siguientes:

- Establecer un balance de agua en la bodega, tanto del agua de entrada como de la de salida y de las necesidades.
- Establecer el flujo de efluente en cada punto de generación y examinar posibles métodos de tratamiento.
- Determinar la concentración y variabilidad de contaminantes descargados en cada punto de origen.
- Diseñar un programa de vertidos para todas las descargas fuertes y regulares.
- Determinar las variaciones del efluente, y el rango de reactivos necesarios para su tratamiento.
- Seleccionar la combinación más efectiva y económicamente flexible de los procesos de tratamiento investigados.
- Diseñar la planta de tratamiento final o los sistemas de tratamiento intermedios.

B.2. Tratamientos por Digestión Anaerobia

El tratamiento biológico por digestión anaerobia³, debido a las fuertes variaciones estacionales y a la elevada concentración de materia orgánica disuelta (DQO soluble frecuentemente superior a 8.000 mg/litro), resulta muy adecuado para la depuración de vertidos de bodegas. En el caso de las destilerías vínicas, con cargas orgánicas muy superiores (DQO soluble superior a 40.000 mg/litro) el tratamiento anaerobio en combinación con otras técnicas, es el más aconsejable.

³ Esandi, F. Abad, J. "Viticultura y Enología Profesional". 1997

Descripción del tratamiento Anaerobio

Tratamiento biológico destinado a la eliminación de la contaminación orgánica contenida en las aguas residuales, por la acción de microorganismos que actúan en condiciones anaerobias.

La estabilización de la materia orgánica tiene lugar en ausencia de oxígeno disuelto mediante las siguientes etapas.

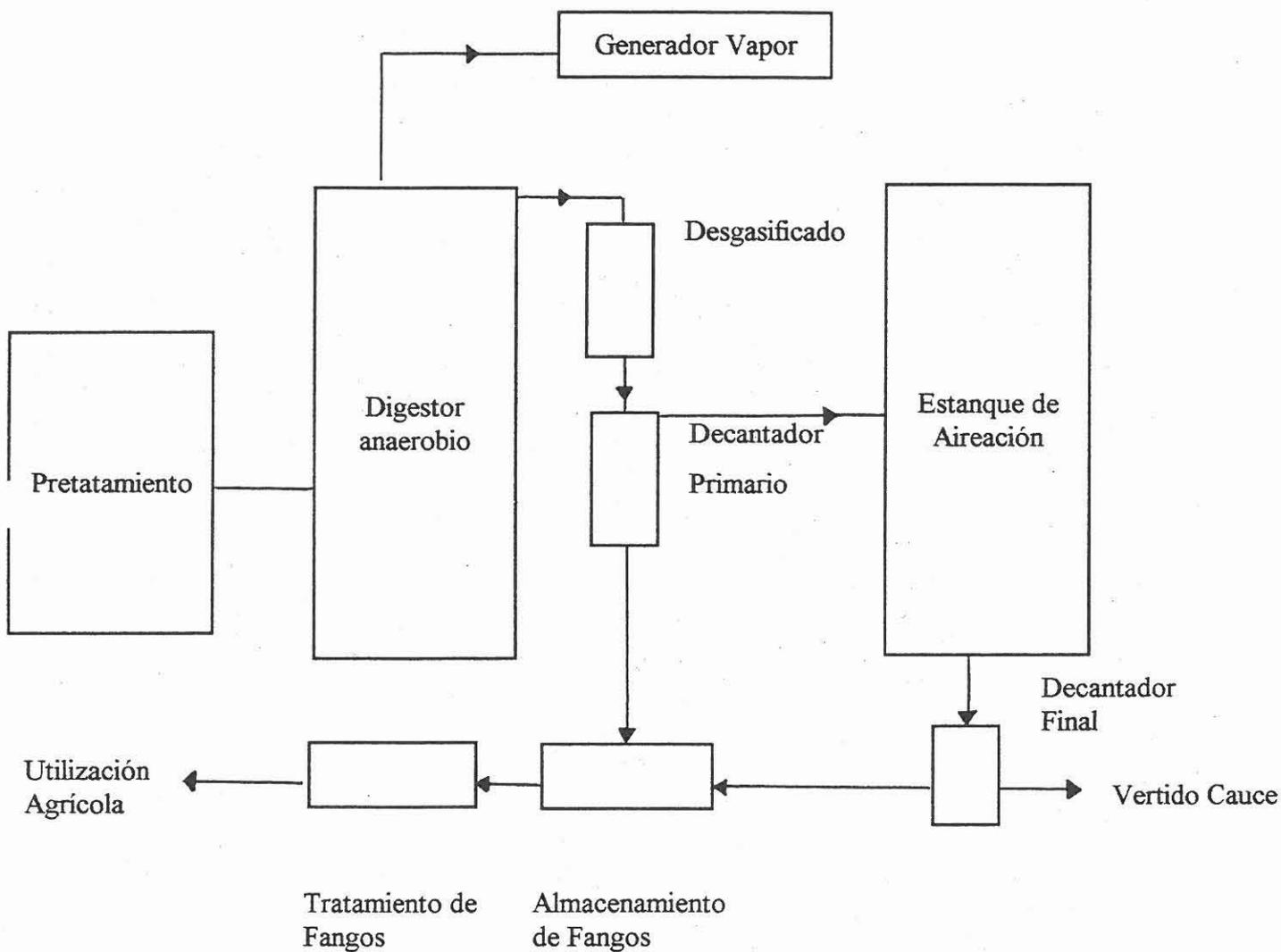
- **Hidrólisis:** La materia orgánica se transforma en compuestos más sencillos y solubles en agua.
- **Formación de ácidos:** La acción de bacterias generadoras de ácidos (acidógenas), transforma los compuestos orgánicos solubles en ácidos orgánicos volátiles principalmente ácidos acético, propiónico y butírico. Estas bacterias son en su mayor parte facultativas.
- **Metanogénesis:** Las bacterias metanógenas, anaerobias estrictas, transforman los ácidos orgánicos en metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2). Esta fase es la más complicada del proceso.

Se buscan las condiciones ideales para que las diferentes especies de bacterias acidógenas y metanógenas, actúen en condiciones óptimas de crecimiento. Por ello admiten elevadas cargas orgánicas y se diseña para cargas volumétricas (C_v) de 1 a 6 kg DQP/m³ día (en el caso de reactores de contacto anaerobio).

La garantía de un rendimiento de depuración superior al 85% pasa por:

- Inoculo inicial: La fase de arranque es delicada y se hace imprescindible contar con un Inoculo inicial que consistirá en biomasa procedente de otro digester, a ser posible que haya utilizado el mismo tipo de efluentes.
- Mantener una temperatura estable de 37°C aproa. en el digester: Esto se puede lograr con el propio metano generado.
- pH neutro y adecuado concentración taponadora (alcalinidad): La acidez de los vertidos vitivinícolas hace necesaria la aportación de sosa o lechada de cal para su neutralización.
- Provisión de nutrientes (N y P): Si bien en menor proporción que en tratamientos aerobios.
- Ausencia de inhibidores: En este tipo de vertidos, los más importantes van a ser los sulfatos que se transforman en sulfuros por reducción microbiana. Este aspecto debe de tenerse en cuenta particularmente en destilerías.
- Concentración de ácidos grasos volátiles: Depende de los cuatro puntos anteriores (especialmente del pH). Los AGV en exceso actúan como inhibidores.

Este procedimiento aplicado para el vertido de destilerías vnicas precisa de un pretatamiento anterior a la introducción del efluente en el digester anaerobio y un tratamiento aerobio posterior, con el objetivo de que el vertido pueda hacerse directamente a cauce público.. En el gráfico de la siguiente página se muestra este proceso.



Con este proceso, el agua residual queda descontaminada y será aprovechada en terrenos de la empresa (bodega y/o cooperativa) en los que se puede implantar un cultivo.

El volumen de fango generado disminuye de forma considerable y por sus características tras sufrir un proceso de digestión, es adecuado para su aprovechamiento como abono orgánico en terrenos de cultivo.

El gas generado en el proceso de digestión anaerobia (biogas), es aprovechado como combustible en el proceso productivo de la alcoholera.

Este sistema, resulta muy interesante y ha sido desarrollado por Agralco.SA , permitiendo el aprovechamiento integral de todos los residuos generados (sólidos, líquidos y gaseosos).

Con una Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) común a varias bodegas o cooperativas, cada una de ellas contaría en sus instalaciones con un pretratamiento para separación de sólidos y se encargaría de desplazar los efluentes a la depuradora, donde serían tratados hasta niveles admisibles para el vertido a colector municipal. Es necesario, señalar que las nuevas normativas desarrolladas por las Comunidades Autónomas en materia de aguas residuales, se está dirigiendo a los cánones de saneamiento que las empresas tendrán que pagar de acuerdo a la contaminación de las aguas residuales que se viertan en la Planta Depuradora.

C. El reparto agrícola controlado

El reparto agrícola controlado (RAC)⁴ es una técnica que combina tratamientos naturales de carácter físico, químico y biológico. Aplicada con el debido cuidado y rigor es a la vez efectiva y relativamente económica. De hecho se utiliza el medio natural como elemento depurador. El conjunto suelo-microorganismos-plantas es el encargado de eliminar los sólidos en suspensión, de degradar la materia orgánica tras su fijación y de utilizar los elementos minerales contenidos en las aguas residuales. El reparto agrícola controlado se suele utilizar tras un pretratamiento del efluente.

⁴ Mata-Álvarez, J. Crivillé, A. Revista Tecnología del Agua. Nº 130 Octubre 1994

Es necesario aplicar esta técnica de forma correcta, de otro modo se puede producir saturación del suelo. Así pues, es necesario realizar estudios que afectan tanto a las características concretas de ese efluente, las propiedades del suelo y el uso agrícola del terreno, de esta forma es posible conocer la viabilidad o no de este sistema.

Como vemos las Tecnologías Medioambientales, ofrecen soluciones al final del proceso de producción, cuando el residuo ya se ha producido.

El Plan Nacional de Saneamiento y Depuración

El Consejo de Ministros aprobó en el mes de agosto en 1997, la realización de inversiones por valor de 40.000 millones de pesetas en obras hidráulicas, en buena parte dedicadas al saneamiento y depuración de las aguas. La preocupación por los aspectos cualitativos del agua, el ahorro de agua y la lucha contra su contaminación pasan a ser ejes indispensables del desarrollo sostenible.

En Europea la aprobación de la Directiva 91/271/CEE sobre depuración de aguas residuales urbanas impone un plazo breve (el año 2005 como límite) para que todas las poblaciones europeas depuren sus aguas residuales.

El trabajo conjunto de la Administración General del Estado y de todas las Comunidades Autónomas permitió en 1995 el *Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales*.

El objeto básico de este Plan es el de garantizar la calidad de la depuración urbanas, acordes con los criterios de la Unión Europea en la Directiva 91/271. Para ello se busca la integración y la coherencia de las inversiones de los tres niveles de la Administración. El Plan establece criterios objetivos básicos para fijar el compromiso de apoyo en todo el territorio nacional de la Administración General. De esta forma el

Ministerio de Medio Ambiente mantiene el compromiso de aportar con cargo a sus propios presupuestos o con cargo a los *Fondos de Cohesión*, para proyectos gestionados por las Comunidades Autónomas, el 25 por ciento de la inversión total necesaria en cada una de las Comunidades Autónomas.

En los Convenios firmados entre el Ministerio y cada Comunidad Autónoma, quedan reflejados los compromisos más inmediatos de la Administración General, adquiriendo también las Comunidades Autónomas el acuerdo de establecer un canon de saneamiento, -ya hemos comentado en Cataluña y La Rioja- (el resto lo tendrán que incorporar) que permita la óptima gestión de las redes de saneamiento y depuración que se ejecuten en el marco de este Plan de Saneamiento y depuración.

Las fases temporales del Plan son las siguientes:

- Antes del año 1998, depuración de las aguas residuales en poblaciones que representen vertidos de más de 10.000 habitantes-equivalentes (unidad técnica de contaminación) en zonas sensibles.
- Antes del año 2000, depuración de las aguas residuales en poblaciones que representan vertidos de más de 15.000 habitantes-equivalentes en cualquier zona.
- Antes del año 2005, depuración del resto de las aguas residuales de las poblaciones afectadas por la Directiva europea.

ESTRATEGIAS PARA REDUCIR EL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR VITIVINICOLA EN EL MEDIO AMBIENTE

TÉCNICAS DE PREVENCIÓN EN BODEGAS Y COOPERATIVAS: MINIMIZACIÓN

REDUCCIÓN EN LA FUENTE

AHORRO DE AGUA

AHORRO DE ENERGÍA

EMISIONES ATMÓSFERA

RECICLAJE EN EL EMPLAZAMIENTO

ORUJOS PUEDEN DESTINARSE A LA PRODUCCIÓN DE AGUARDIENTES O ALCOHOL

OTRAS TÉCNICAS ALTERNATIVAS

RECICLAJE EXTERNO

ENVASES Y EMBALAJES

UTILIZACIÓN COMO BIOMASA

3.3. Técnicas de Prevención en Bodegas y Cooperativas: Minimización

Como hemos indicado a lo largo de este estudio, la tendencia en el sector se dirige hacia la Prevención de la Contaminación antes que se produzca. La nueva Directiva de la Unión Europea de Control Integrado de Prevención de Residuos, dirige su atención hacia una gestión eficaz de los residuos donde sea posible. Además, las investigaciones sugieren que el coste de los residuos puede llegar a alcanzar el 10% del volumen de negocios de una empresa.

Sin embargo, a pesar de estos beneficios claramente comprobados, muchas empresas no han decidido a adoptar la Minimización de residuos. Cuando nos aproximamos al sector vitivinícola y la implantación de procesos de Minimización, comprobamos que a pesar de reconocer que el número de bodegas y cooperativas no es muy grande, si existen experiencias de bodegas que han iniciado una optimización de sus procesos con el fin de reducir la cantidad de residuos y un uso eficiente de la energía.

En nuestro análisis, vamos en primer lugar a explicar en que consiste la Minimización a nivel de Bodegas y Cooperativas, y en segundo lugar trataremos de aproximarnos las dificultades que pueden existir en ciertas bodegas y cooperativas para su implantación y las alternativas o soluciones que existen para favorecer su implantación.

Bajo el concepto de Minimización, existen diferentes apreciaciones, así para la mayoría de los expertos se trata de una estrategia preventiva para reducir al mínimo el impacto de la producción y los productos sobre el medio ambiente aplicando tecnologías más limpias y medidas de tipo organizativo. Así, en nuestro caso referido a bodegas y cooperativas, se trataría de seguir la pista a los residuos (aguas residuales, contaminantes...). Hasta sus respectivos orígenes en los procesos y definiendo medidas para eliminar allí los problemas. La idea básica es sustituir la pregunta:

- ¿Qué vamos a hacer con nuestros residuos y emisiones? por
- ¿De dónde vienen nuestros residuos y emisiones y qué podemos hacer para evitar su producción?

Esta solución incluye cambios organizativos, motivación y entrenamiento para conseguir una buena administración, así como cambios en las materias primas, tecnología de procesos y reciclado interno (“tecnología más limpia”). Nielsen (1994) define la “tecnología más limpia” de la siguiente manera:

“La tecnología más limpia es una solución conceptual y de procedimiento para el desarrollo, adquisición y utilización de procesos y productos que eviten y reduzcan los problemas medioambientales internos y externos a lo largo de todo el ciclo de vida del producto, e integra opciones para:

- reducir al mínimo el volumen de los residuos;
- reducir el riesgo de accidentes en los que intervienen los productos químicos y los procesos;
- reducir al mínimo el consumo de materias primas, agua y energía; y
- utilizar productos químicos y procesos alternativos menos peligrosos alternativos para la salud humana y ecológica”.

Después de estas apreciaciones, hemos de precisar que el Sector Vitivinícola, no presenta problemas medioambientales graves, de hecho ya hemos mencionado que es el exceso del consumo de agua el principal problema, si bien con un conocimiento más adecuado de procesos se puede conseguir un uso más eficiente de energía y un control de envases y embalajes.

Vamos a continuación a explicar como se puede ahorrar agua, energía y una mejor utilización de envases y embalajes.

3.3.1. Reducción en la fuente

AHORRO DE AGUA

Se calcula que por cada litro de vino⁵ que se elabora en una bodega o cooperativa se genera un litro de agua residual, si bien, haciendo un buen uso del agua en bodegas francesas, se ha comprobado que el consumo de agua se puede reducir a la tercera parte sin que ello influya en la calidad del vino elaborado. Por otra parte se ha comprobado como en las bodegas en las que no se utiliza el agua a presión y no se dispone de depósitos de acero inoxidable, el consumo de agua es tres veces mayor que el consumo de agua es tres veces mayor que el volumen de vino elaborado. En la región de Burdeos se ha constatado como tras la aplicación rigurosa del canon de vertido, que en algunos casos supera los 40 F/m³ (aproximadamente 1.000 Ptas/m³), se reduce el consumo de agua de forma muy notable.

Aproximadamente el 60% del consumo del agua tiene lugar durante los tres meses que siguen a la vendimia.

Por tanto, una bodega que elabora 3.000.000 litros, genera la misma cantidad de aguas residuales es decir 3.000 m³, de los cuales 1.800 m³ se vierten en el periodo de vendimia y los dos meses siguientes, siendo el vertido diario de aproximadamente 20 m³/día. (Si bien es cierto, que existen variaciones diarias).

⁵ Esandi, E. , Abad, J. "Viticultura y Enología Profesional" 1997

Para corregir este consumo de agua y que la calidad no se vea afectada. La primera acción consiste en disponer de sistemas adecuados de gestión y de ahorro (dispositivos para evitar que se produzcan derrames, roturas...), teniendo en cuenta que en determinadas bodegas y cooperativas no se cuenta con una supervisión adecuada de las instalaciones, pueden producirse estas situaciones y exceso del consumo de agua.

Medidas para el ahorro en el consumo de agua en la industria vinícola

| | |
|--|---|
| Automatización del proceso | Automatizar las operaciones de forma que siempre operen en las condiciones óptimas. |
| Buenas prácticas de operación (sin costo de inversión) | Sensibilización del personal ante el problema medioambiental. Formación del mismo para la adquisición de buenas prácticas de operación, con el fin de reducir las pérdidas accidentales y consumir estrictamente lo necesario (ahorro materiales, mantenimiento, vigilancia, etc.) . |
| Montaje red separativa | Utilización de esta medida en caso de nueva construcción o ampliación de las instalaciones. Así mismo conviene separar las aguas de refrigeración de las utilizadas para el lavado. |
| Ahorro refrigeración por chorro de agua | La refrigeración de las cubas mediante chorreo de agua es poco eficaz y consume mucha agua, en especial si son de gran volumen (de 500 a 1.000 l/hl). Medidas simples son el son el reciclaje de este agua mediante refrigeración exterior y adición optimizada de productos. La instalación de intercambiadores de calor es cara, pero evita la deposición de sales en las paredes de las cubas. |
| Dispositivos limpieza | Optimización in situ del producto limpiador y su concentración, así como del tiempo de contacto y la temperatura de trabajo. Así mismo debe cuidarse la técnica de limpieza, pues pueden derivarse ahorros muy importantes (p.e. lavado a alta presión y temperatura). |
| Existencia superficies lisas | Para facilitar la limpieza conviene tener aparatos de superficies lisas, en especial los depósitos, etc. En los suelos debe compatibilizarse esta necesidad con la de evitar los riesgos de resbalones del personal. |
| Contabilización (balance de agua) | Instalación de contadores de agua individualizados para un mejor control del consumo y su reducción. |
| Volumen de cubas | Utilizar siempre que se posible cubas de gran tamaño ya que presentan menor superficie. |
| Filtros | Utilizar siempre que sea posible filtros con destortado en seco. |

Fuente: Mata-Álvarez, J. y Crivillé Tura, A. "Tecnología del Agua".1994

Vamos a exponer como se procedería en un *Proceso de Optimización y Minimización del uso de agua*.

El caso práctico que aquí exponemos, podría ser aplicado a diferentes Bodegas y Cooperativas:

En la bodega se producen 40.000 m³/año de aguas residuales que son vertidos sin tratamiento. Se distinguen 3 puntos de vertido, de los cuales no se conocen el volumen exacto y la composición de los mismos.

- ▶ *Punto 1:* Son las aguas que proceden de laboratorio, torre de refrigeración, prensas, lavado de cajas de vendimia, ...
- ▶ *Punto 2:* Lavados de la zona de prensas.
- ▶ *Punto 3:* Agua de las líneas de botella.

Cuando se mide la Demanda Química de Oxígeno (DQO) de este agua, los valores oscilan entre 3.000 a 4.000 mg/l. Ante estos niveles, podemos optar por varias estrategias: La primera, sería de aplicar Tecnología Fin de Línea como sería instalar una depuradora. La segunda opción sería establecer una optimización del proceso, tal como anteriormente mencionábamos y esta es la estrategia que ahora nos ocupa.

Reutilizar el agua del lavado exterior de botellas para efectuar un primer lavado de cajas en época de vendimia.

A continuación se desarrolla la evaluación técnica de esta alternativa.

Evaluación técnica: la instalación de un circuito cerrado para aprovechar las aguas finales e incorporarla al principio del proceso, supone técnicamente posible.

Evaluación medioambiental: la ventaja, en términos medioambientales, de la reutilización del agua de lavado de botellas para un primer lavado de cajas de vendimia estriba en una reducción del gasto de agua y en una reducción de la carga contaminante total.

Análisis de rentabilidad: En el caso de una reutilización del agua de lavado de botellas para una primera limpieza de cajas, la rentabilidad de la opción es adecuada si se dispone de una depuradora propia.

La aplicación de la minimización al sector vitivinícola abre la puerta, hacia los estudios que demuestra que modificaciones marginales del proceso, permite reducciones significativas del uso de materias como el agua y de la cantidad de contaminación, mejorando al mismo la contaminación, mejorando al mismo tiempo la competitividad de la bodega y cooperativa. Un examen más estricto demuestra que la integración de medidas de ahorro de recursos en el proceso de producción es, en grado considerable, un reto organizativo y el resultado de buena administración, más que un problema únicamente técnico. Cuando analicemos, la implementación de un Sistema de Gestión Medioambiental, señalaremos precisamente que no solamente se reducen residuos, sino que estos residuos de una bodega o cooperativa pueden convertirse en recursos para otra, cambiando el objetivo de la minimización de residuos al de optimización de residuos. De esta manera, las bodegas y cooperativas podrían llegar a formar redes y conseguir beneficios medioambientales y también económicos considerables.

AHORRO DE ENERGÍA

Optimizar el consumo de energía es importante porque permite: de un lado un menor uso de productos derivados del petróleo y por ende, una menor impacto ambiental. Y en segundo lugar, supone unos menores costes para el empresario.

La energía que intervine en el funcionamiento de una bodega o cooperativa se distribuye en cuatro grupos:

- Energía consumida o pagada por la bodega o cooperativa
- Energía aprovechada o útil
- Pérdidas de energía justificadas
- Pérdidas de energía recuperables.

Resulta muy conveniente establecer un diagrama del proceso de elaboración del vino, con objeto de determinar las aportaciones de energía en cada fase.

Cuando se realiza un estudio de la distribución de los consumos energéticos se deben considerar dos apartados:

- a. Funciones de producción
- b. Funciones auxiliares

En el ámbito de las funciones de producción se deben distinguir:

1. Consumos en el sistema frigorífico
2. Tratamientos térmicos previos al embotellado

3. Consumos para toda clase de transporte en la empresa: cintas transportadoras, grúas, bombeo de líquidos...

En el área de las funciones auxiliares se tendrá:

1. Consumo de los servicios auxiliares de proceso de fabricación tales como agua, aire...
2. Consumo del alumbrado general y total

Dentro de las acciones propuestas para promover el ahorro energético en las bodegas o cooperativas, tanto a nivel de sistemas y equipos como de la edificación, se encuentran las siguientes:

Empleo de sistemas de alto rendimiento

Aislamiento térmico

Acondicionamiento del entorno

Programas de ahorro mediante Sistemas Centralizados de Control y Gestión

Es necesario indicar que cuando se analiza la relación entre el coste de la energía y la producción bruta, es decir el costo del consumo de energía por cada mil pesetas de producción, el sector vitivinícola, es el que presenta dentro de la Industria Agroalimentaria, la menor incidencia del coste de energía sobre el valor de la producción bruta: 9 pesetas/1.000 ptas de producción bruta, frente a las 35 ptas/1.000 producción bruta de la Industria cervecera.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Como anteriormente hemos comentado, el sector vitivinícola no se puede considerar como un sector industrial especialmente contaminante de la atmósfera.

Ahora bien, si pretendemos reducir los niveles de las sustancias gaseosas que durante el proceso de fermentación pueden ser emitidas a la atmósfera, el primer paso a acometer consiste en conocer las composiciones de las emisiones, para lo cual, es imperativo el conocimiento minucioso de las diferentes etapas del proceso productivo.

Posteriormente hay que comprobar si las emisiones están dentro de los límites de emisión (concentraciones admisibles en la atmósfera) e inmisión (valores máximos tolerados de presencia en la atmósfera) permitidos en la legislación. De esta manera comprobamos si es necesario un tratamiento previo a la emisión o basta con tomar medidas para la adecuada dispersión a la salida de los focos emisores.

Cuando el objetivo es la eliminación o reducción de las emisiones contaminantes se puede considerar varias alternativas:

- modificación de la operación
- aplicación de alguna tecnología de corrección
- combinaciones de las anteriores

En muchos casos debido a los altos costes de las tecnologías de control de la contaminación, es importante acometer un esfuerzo dirigido a la eliminación o reducción de la contaminación, en el origen, lo que puede implicar el estudio de otras técnicas de producción, sustitución de materias primas, etc.

Cuando dentro de las estrategias que la bodega o cooperativas, no es posible una reducción en la fuente, la siguiente alternativa pasa por un Reciclaje en el Emplazamiento: Vamos a analizar el tratamiento de orujos para la producción de alcohol o aguardientes.

3.3.2. Reciclaje en el emplazamiento

ORUJOS QUE SE DESTINAN A LA PRODUCCIÓN DE AGUARDIENTES O ALCOHOL

No vamos, a desarrollar aquí los procedimientos técnicos de la producción de aguardientes o alcohol por parte no es la finalidad de este estudio. Sin embargo, nos parece muy interesante mencionar, que de acuerdo a los estudios realizados por diferentes expertos el tratamiento de orujos por parte de otros gestores ha sido una práctica habitual para la mayoría de las bodegas o cooperativas. La actuación del tratamiento de dichos orujos para alcohol, permite In situ, una prevención de la contaminación. Además, es necesario señalar que durante algunos años el Reglamento 822/87 de la Unión Europea, que dirigía la regulación de los mercados. Para evitar, las superproducciones de vino y no se aprovechara las vinazas u orujos del segundo prensado. En este sentido, se favoreció esta retirada a través de alcohol.

Actualmente, y ante la preocupación por el medio ambiente, la potenciación de Gestores que retiran estos orujos es muy importante. En el caso de La Rioja, muchas de sus bodegas destinan sus orujos y lías a determinadas alcoholeras algunas de las cuales como Agralco S. Cooperativa, es un adecuado ejemplo de una óptima utilización de subproductos como son los orujos. Esta alcoholera, dispone de un conjunto de módulos que le permiten la depuración total de los efluentes. Filtración mecánica, tratamiento físico-químico, digestión anaerobia con aprovechamiento de gas metano generado, aireación prolongada, separación y tratamiento de fangos, lagunaje y filtro verde consistente en la utilización del agua depurada para el riego de cultivos, constituyen en conjuntos del tratamiento. El nivel de funcionamiento de los mismos dependerá de la concentración contaminante que se constate en los efluentes. Es decir, entrarán en funcionamiento sólo aquellos módulos que sean precisos en cada momento.

Una vez, que hemos agotado las anteriores fórmulas de reducir el impacto de las actividades del sector vitivinícola en el medio ambiente, mediante *Reducción en la Fuente y Reciclaje en el Emplazamiento*. Es evidente, que la única posibilidad que disponemos es el *Reciclaje Externo*. Aquí, vamos a analizar de un lado los Envases de este sector caracterizados fundamentalmente por el vidrio y su vinculación con el Sistema de Gestión Integral que ha desarrollado el Reglamento aprobado en Mayo de 1998 sobre envases y residuos de envases.

En segundo lugar, analizaremos las posibilidades que algunos residuos tienen para ser utilizados como Biomasa. Y finalmente, los raspones para Abono agrícola.

3.3.3. *Reciclaje externo*

CONTROL DE ENVASES Y EMBALAJES

En este apartado, la actuación más importante consiste en minimizar la producción de residuos.

Un primer paso y para hacer un seguimiento de las distintas corrientes de residuos existentes en la fábrica, sería el confeccionar un mínimo inventario de los residuos que incluyera las cantidades, orígenes, destino y coste o ingresos de todos ellos. Este registro ayudará a fijar objetivos de reducción y diseñar una estrategia de actuación.

Como consecuencia de lo anterior, se daría una gestión más adecuada para cada tipo de residuo.

El sector vitivinícola, utiliza en el proceso de embotellado un gran número de botellas de vidrio, este hecho hace que las bodegas y cooperativas sean conscientes de la importancia de la gestión de los residuos por la utilización de estos recipientes puede producir.

Pero ha sido con la aprobación de la *Ley de envases y residuos de envases*, en abril de 1997(Ley 11/97), establece la obligatoriedad de recuperar un porcentaje determinado de envases puestos en el mercado⁶.

Con carácter general el texto prevé dos sistemas posibles de gestión para los residuos de envases y envases usados. En primer lugar un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR) tal y como queda descrito en el artículo 6 (Sección 1ª del

⁶ Ver Anexo

Capítulo IV) y en segundo, un sistema integrado de gestión (SIG) tal y como se organiza en la Sección 2ª del Capítulo IV de la Ley.

El Sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR)

En este sistema, los envasadores están obligados a cobrar a sus clientes, hasta el consumidor final y en concepto de depósito, una cantidad individualizada por cada envase, que deberá devolverse tras la entrega del residuo de envase una vez consumido el producto. Una Orden del Ministerio de Medio Ambiente, publicaba el 1 de mayo, ha definido el símbolo identificativo que deben llevar todos los envases que se pongan en el mercado a través del sistema de depósito, devolución y retorno.

El Sistema Integrado de Gestión (SIG)

Recogida periódica de envases usados y residuos de envases, en contenedores específicos de recogida selectiva.

En mayo de 1998, se ha aprobado el Reglamento de Envases y Residuos de Envases, este Reglamento afecta a todos, pero en el caso de estudio que nos ocupa, las bodegas y cooperativas que embotellan el vino, se ven afectados. La Federación Española del Vino ha asumido el Sistema Integrado de Gestión para sus asociados, a través del llamado “punto verde” en cada uno de los envases. Este “punto verde”, se obtiene del porcentaje que pagan los consumidores en cada uno de esos envases, el importe está en función del peso, la dificultad intrínseca de la recuperación y el La importancia del Sistema Integrado de Gestión, se pone en evidencia en que el 85% de los envasadores en España se han adherido a este sistema, que tiene que tiene por finalidad garantizar la recogida selectiva de los residuos de envases que estas empresas ponen en el mercado, con el fin de cumplir con los objetivos de reciclado, reutilización y valorización marcados por la Ley de envases.

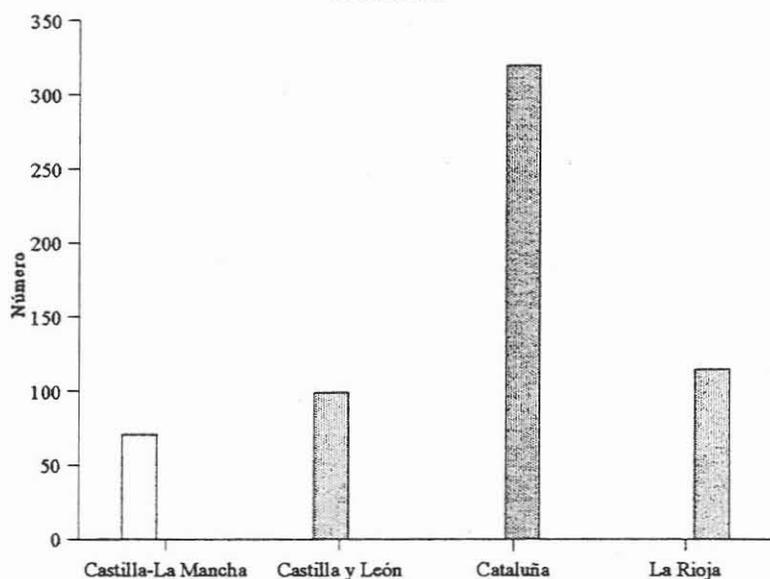
Los sistemas integrados de gestión de residuos de envases y envases usados tienen por finalidad la recogida periódica de los envases usados en el domicilio del consumidor o en sus proximidades. Estos sistemas se tienen que constituir en virtud de acuerdos entre los agentes económicos, previa autorización del órgano competente de cada Comunidad Autónoma.

La participación de los Entes Locales en el funcionamiento de los sistemas integrados de gestión se realizará mediante convenios de colaboración, en los que se fijarán las condiciones económicas y técnicas relativas a la recogida selectiva de los residuos de envases y envases usados.

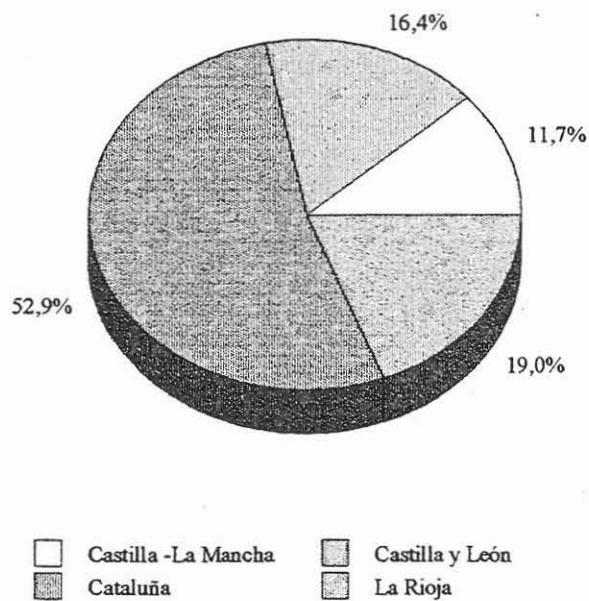
De acuerdo a los datos que disponemos proporcionados por la Federación Española de Vino, de sus 350 afiliados (que representan el 80% de la producción de vino a nivel nacional) pues más del 90% de estas bodegas forman parte del Sistema Integrado de Gestión que desarrolla ECOVIDRIO. Puesto que el vidrio que es el envase fundamental del vino, presenta unas ventajas sobre otros materiales por sus características fisicoquímicas y, sobre todo, por una serie de aspectos medioambientales, que son hoy por hoy su principal atributo.

Permite un “reciclaje integral”, es decir, que es reciclable al 100% y el proceso se puede perpetuar indefinidamente sin que exista degradación de sus propiedades. De una botella usada nace una nueva, por tanto, “no se deriva el problema hacia otros sectores productivos”, como pasa con otros materiales. Además, es un reciclaje que presenta pocas dificultades; únicamente se debe separar previamente por colores y hay que eliminar los restos de etiquetas, tapones...

Número de Bodegas y Cooperativas Adheridas al Sistema Integrado de Gestión



Porcentajes de participación de las Comunidades Autónomas en el Sistema Integrado de Gestión



Fuente: ECOVIDRIO.1998

*Relación del número de Bodegas y Cooperativas de las diferentes provincias de
Castilla-La Mancha y Castilla y León*

| Castilla-La Mancha | |
|--------------------|----|
| Albacete | 6 |
| Ciudad-Real | 31 |
| Cuenca | 7 |
| Guadalajara | 4 |
| Toledo | 23 |
| Castilla y León | |
| Avila | 1 |
| Burgos | 26 |
| León | 23 |
| Palencia | 1 |
| Salamanca | 3 |
| Segovia | 2 |
| Soria | 1 |
| Valladolid | 38 |

Fuente: ECOVIDRIO.1998

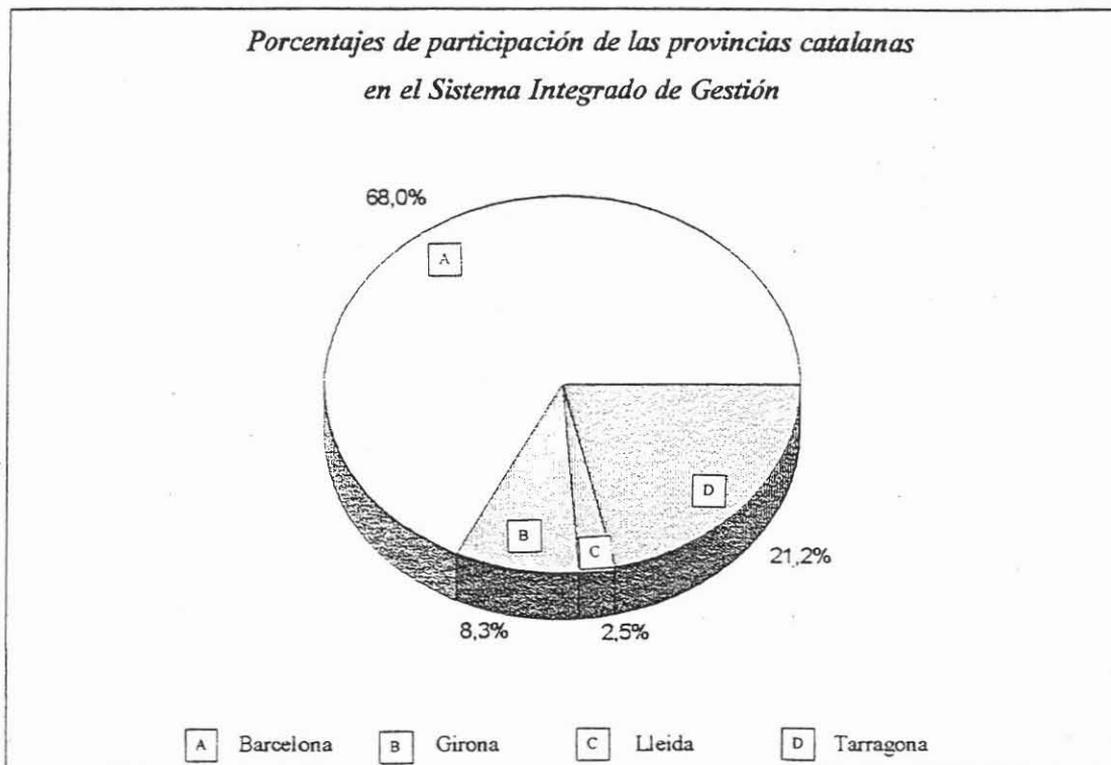
Como vemos es Ciudad-Real la provincia con mayor número de bodegas y cooperativas en Castilla-La Mancha supone el 43,66%, seguida de Toledo con el 32,4% de la Bodegas y Cooperativas que forman parte del Sistema Integrado de Gestión (SIG) de Ecovidrio.

En Castilla y León, tenemos a Valladolid con el 38,38% de Bodegas y Cooperativas , seguido de Burgos con el 26,26% y León de 23,23%, de sus industrias vitivinícolas integradas en el SIG.

Relación del número de Bodegas y Cooperativas de las diferentes provincias de Cataluña y La Rioja

| Cataluña | |
|-----------|-----|
| Barcelona | 218 |
| Girona | 26 |
| Lleida | 8 |
| Tarragona | 68 |
| TOTAL | 320 |
| La Rioja | |
| Logroño | 115 |

Fuente: ECOVIDRIO.1998



Fuente: ECOVIDRIO.1998

Es fácil comprender como Barcelona supone el porcentaje más elevado de empresas vitivinícolas en el Sistema Integrado de Gestión (SIG), concretamente a fecha de Octubre de 1998 son 218 empresas vitivinícolas. A continuación, se sitúa Tarragona es del 21,25%.

En el caso de la Rioja son las bodegas de Haro y Logroño, las que en mayor número forman parte de este SIG.

Como vemos, el sector vitivinícola utiliza mayoritariamente envases de vidrio, uno de los sectores con óptimas posibilidades para este Sistema Integrado de Gestión, por el bajo coste que este material tiene para los envasadores.

Por Comunidades Autónomas, son fundamentalmente Cataluña y La Rioja las comunidades con mayores porcentajes de aplicación de Sistemas Integrados de Gestión, responde a que su producción de vino es mayoritariamente embotellado. También Castilla y León presenta altos niveles de bodegas implicadas con el SIG. Castilla-La Mancha por el contrario, presenta niveles inferiores, las causas se derivan de dos factores: El primero de ellos produce un gran volumen de vinos a granel, hecho éste que responde al gran volumen de producción de esta región (concretamente el 50% de la producción de vino a nivel nacional es de esta Comunidad). En segundo lugar, en esta Comunidad también existe mayor número de cooperativas que llevan un cierto retraso en la implantación de este Sistema Integrado de Gestión.

UTILIZACIÓN COMO BIOMASA

En este apartado, nos parece importante dedicar nuestra atención a la biomasa con carácter general, para a continuación analizar el sector vitivinícola y la biomasa.

El término de biomasa en su aceptación más amplia incluye toda la materia viva existente en un instante de tiempo en la Tierra. La biomasa energética también se define como el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, incluyendo los materiales procedentes de su transformación natural o artificial.

El concepto de biomasa energética, en adelante simplemente biomasa, incluye todos aquellos materiales que siendo biomasa, son susceptibles de ser utilizados con fines energéticos.

En cuanto a las perspectivas de la biomasa pueden separarse dos grandes grupos:

Por un lado se encuentran las aplicaciones domésticas e industriales que pueden considerarse tradicionales o habituales y que funcionan mediante la combustión directa de la biomasa. En este caso no parece que vayan a registrarse importantes variaciones, aunque sí es factible la introducción de avances tecnológicos y la incorporación de elementos técnicos que faciliten enormemente el uso de la biomasa en estos ámbitos, mejorando las prestaciones y el rendimiento de los equipos.

En otro grupo podrían incluirse aplicaciones más recientes, vinculadas a la aparición de nuevos recursos y nuevas técnicas de transformación que últimamente han alcanzado un cierto grado de madurez. Entre los nuevos recursos destacan los cultivos energéticos, que aparecen también asociados a motivaciones distintas a las puramente energéticas (política agraria, medio ambiente...). Entre las nuevas tecnologías disponibles

puede citarse como fórmula más destacable la gasificación de la biomasa, que permitirá utilizarla en centrales de cogeneración de ciclo combinado (empleo de turbinas de gas y vapor), mejorando sensiblemente los rendimientos de la transformación.

Pasando a la biomasa que se puede obtener del sector vitivinícola tenemos que se puede generar desde la producción de uvas en la vida hasta la elaboración del vino hasta finalmente es comprado por el consumidor.

Los viñedos se podan anualmente, y los sarmientos, en ocasiones, emplean en el sector doméstico como combustible casi exclusivamente.

En cuanto a las industrias vinícolas, la mayor parte de los subproductos (orujos, lías, vinos de segunda prensa) se destinan a las alcohólicas. Sólo los raspones procedentes del despalillado pueden llegar a emplearse como combustible.

Como anteriormente comentábamos, en las plantas alcohólicas se aprovechan los residuos de las industrias vnicas, obteniéndose alcohol. Pero del hueso de la uva (granilla) se extrae aceite y se genera orujillo, empleado como combustible. Las pieles (hollejos) pueden ser destinadas a la alimentación animal. También es posible la obtención de biogás a partir de los residuos líquidos. El residuo sólido conjunto, denominado orujo desalcoholizado tiene aplicaciones energéticas en las propias industrias, siendo un combustible especialmente apto dada su baja humedad.

Vamos a analizar el aprovechamiento energético de estos residuos del sector vitivinícola. En el siguiente cuadro queda indicado:

Origen, procesos y tipos de residuos y subproductos del sector vitivinícola

| Recurso | Proceso generador | Residuos | Destino |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Residuos agrícolas | Podas de los viñedos | Restos de podas, ramas | Combustibles |
| Residuos de bodegas y cooperativas | Industria vinícola | Raspones, orujos, lías, vinazas | Destilación de alcohol, combustibles. |

Fuente: Manual de Energías Renovables. Energía de la Biomasa. 1996

Poderes caloríferos de algunos combustibles

| Producto | PCS ⁷ x=0 | PCI ⁸ a humedad x | | | |
|----------------|-------------------------|------------------------------|-------|----|-------|
| | | x | PCI | x | PCI |
| Vid: | | | | | |
| Sarmientos | 0,456 | 20 | 0,328 | 40 | 0,231 |
| Ramilla de uva | 0,444 | 25 | 0,295 | 50 | 0,177 |
| Orujo de uva | 0,482 | 25 | 0,325 | 50 | 0,196 |

Fuente: Manual de Energías Renovables. Energía de la Biomasa. 1996

Como ejemplos de esta utilización de residuos del sector vitivinícola como biomasa. Tenemos dos modelos desarrollados en Castilla-La Mancha, que a continuación exponemos:

⁷ PCS (Poder Calorífico Superior) se define como el calor desprendido por la combustión completa de un kilogramo de combustible a presión constante de 1 Kg/cm², a cuyo efecto son enfriados los productos de la combustión.

⁸ PCI (Poder Calorífico Inferior) calor referido al agua en forma de vapor. x valor de la humedad

A. PLANTA DEPURADORA DE VINAZAS CON APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO.

En Tomelloso (Ciudad Real), la planta de depuración de vinazas, centraliza los efluentes líquidos procedentes de distintos establecimientos productores de alcoholes y vinos situados en la localidad, obteniendo un rendimiento energético en la depuración. El biogás, generado mediante digestión anaerobia con el sistema de lecho de película fija sobre lecho móvil, es comprimido hasta 2,8 kg/cm² y enviado a las empresas generadoras de los residuos, donde se emplea como combustible en los procesos de producción.

Capacidad de tratamiento: 2.520 m³/día

Producción energética: 6.000 tep/año

Combustible generado: Biogás

B. FABRICA DE ALCOHOLES VÍNICOS M.G. DE LA CRUZ

En Madridejos (Toledo), la instalación realizada sustituye a dos antiguas calderas de vapor que realizaban el suministro a los procesos de producción. La nueva caldera se alimenta con orujo residual procedente de la elaboración de los alcoholes, además de astillas de sarmientos de vid. El fluido térmico es vapor, que se emplea en diversos procesos de calentamiento y en las columnas de destilación.

Potencia térmica instalada: 10.000.000 Kcal/hora

Consumo anual de biomasa: 1.600 tep/año.

Fluido térmico: Vapor

3.4. Sistema de Gestión Ambiental

Durante este estudio y cuando estamos viendo como las diferentes Tecnologías Fin de Línea , pasando por el uso de las mejores tecnologías y sobre todo hacia la Minimización de residuos u optimización de los procesos. Podemos afirmar que el sector vitivinícola, es un sector que responde a las exigencias medioambientales de una forma positiva, puesto que incluso los subproductos que genera, pueden convertirse en materias primas para otras industrias. Recientemente se está produciendo un interés creciente por parte de ciertas bodegas con tradición exportadora hacia la Gestión Medioambiental. Esta que podemos definirla como *“la parte del sistema general de gestión que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental”*.

Como ya comentamos en otro de los apartados de este estudio la gestión medioambiental supone un compromiso por parte de la dirección ante el medio ambiente, sin embargo esta afirmación presenta connotaciones que debemos matizar, en primer lugar el grado de aplicación de un sistema de gestión medioambiental como la norma ISO 14000 permite una gran flexibilidad en cuanto al grado de aplicación de mejoras medioambientales a través de las tecnologías más limpias, así como modificación de los procesos que permite reducir los subproductos sin que los beneficios empresariales se ven afectados. Este es uno de los datos, que más nos interesa señalar puesto que como en vamos a re coger en el siguiente cuadro, existe un gran numero de beneficios que proporciona la Gestión Medioambiental.

MODELO DE BODEGA O COOPERATIVA QUE INCORPORA EL MEDIO AMBIENTE DE FORMA INTEGRADA



El Sistema de Gestión Medioambiental, permite integrar todos los medios de mejora con respecto al medio ambiente. Las posibilidades que ofrece este Sector Vitivinícola, al conectarse el sector con Planta Depuradora de vinazas con aprovechamiento energético, generando biogás. Hace que, podamos establecer más allá de los conceptos básicos de modelos aislados de Gestión Medioambiental, preocupados solo por cumplir una normativa estricta.

Las tendencias, en algunos países con sectores que pueden de forma simbiótica colaborar, produce que los subproductos de una industria se conviertan en materias primas para otras industrias. Esto, es lo que se ha dado en llamar proyectos de *Desarrollo Eco-industrial*, el objetivo global de un proyecto de desarrollo eco-industrial consiste en mejorar su compromiso medioambiental al tiempo que favorece el rendimiento económico en el sistema. Este modelo de desarrollo eco-industrial deberá ser estudiado con detalle, porque sin duda supone un marco de actuación y unas directrices bien definidas que apoye a las bodegas y cooperativas que inicien este sistema.

En resumen, el concepto de ecología industrial exige esencialmente un enfoque integrado de los efectos medioambientales de los procesos de bodegas y cooperativas, más que tratar de reducir los efectos de procesos individuales.

4. GRADO DE INCORPORACIÓN DE CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES EN EL SECTOR VITIVINÍCOLA EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS

El conocimiento de un sector como es el vitivinícola es complejo, las peculiaridades regionales y empresariales de cada Comunidad Autónoma contribuyen sin duda a configurar sus rasgos singulares y propios.

Pero a pesar de esta afirmación, un hecho si nos resulta importante, se trata de que tras un diagnóstico del sector como hemos reflejado en las anteriores páginas, existen cuestiones de consumo de agua, energía, generación de subproductos y residuos comunes. Y este hecho es el que nos interesa, en resumen si ante problemas similares como estas cuatro Comunidades Autónomas se enfrentan a ellos, que Tecnologías Medioambientales desarrollan: Tecnologías Fin de Línea, Minimización o están contemplando una Gestión Medio Ambiental, así como conocer los principales beneficios que esperan obtener a través de la implantación de estas tecnologías.

Para conocer esta información se procedió a la realización de una encuesta entre las bodegas y cooperativas de estas cuatro Comunidades y los resultados los exponemos a continuación, (en el Anexo hemos representado en diferentes gráficos y cuadros los resultados).

En primer lugar, cuando se pregunta a bodegas y cooperativas de las Comunidades Autónomas: Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja, sobre *el nivel de importancia que tiene para ellas el Medio Ambiente*, destaca el grado importante de consideración del medio ambiente. Este hecho, es sin duda, muy significativo y alentador a la hora de iniciar nuestro estudio, puesto que, actualmente el sector vitivinícola se encuentra comprometido con una apuesta de mejora calidad para mejorar su competitividad.

Si analizamos, el grado de importancia del medio ambiente, en relación al número de empleados y volumen de facturación, en las bodegas y cooperativas de las Comunidades Autónomas. Observamos que a un mayor número de empleados existe una clara relación con el compromiso medioambiental el cual se considera imprescindible o muy importante. En cuanto al volumen de facturación no encontramos aquí, una evidencia tan directa sobre medio ambiente, si bien, es necesario destacar que esto no es un factor negativo, sino todo lo contrario hasta bodegas y cooperativas con pequeña facturación lo consideran importante.

Una vez que hemos comprobado, que existe una consideración elevada hacia el medio ambiente. Evidentemente, es necesario indagar si esta valoración que se establece hacia el medio ambiente, tiene su reflejo en una cultura medioambiental interna en la bodega y cooperativa, en una palabra que grado de arraigo existe. Aquí comienzan a observarse ciertas diferencias entre las Comunidades Autónomas:

1. Castilla y León aparece como la Comunidad con un mayor arraigo, el 21,4 % de las bodegas y cooperativas entrevistadas manifiestan que la cultura medioambiental se encuentra muy implantada y 46,4% de los centros bastante arraigada, (en total 67,8% en esta Comunidad afirman su arraigo), concretamente las Denominaciones de Origen: Ribera del Duero y Rueda son las que expresan mayor arraigo medioambiental.
2. Sin embargo, Castilla-La Mancha presenta un 50% de bodegas y cooperativas donde la cultura medioambiental está poco arraigada. Aunque, un 33,3% de los centros si tienen implantada la cultura medioambiental, correspondiendo a las D.O. Valdepeñas y La Mancha este mayor compromiso con el medio ambiente.

3. Finalmente, La Rioja presenta un porcentaje del 62,5% de sus centros comprometidos con el medio ambiente y Cataluña el 50% manifiestan la implantación de la cultura medioambiental.

Si analizamos la relación existente entre el número de empleados y la cultura medioambiental dentro de las bodegas y cooperativas, el 66,7% de los centros con más de 50 empleados presentan bastante arraigo medioambiental. En cuanto al volumen de facturación, observamos (ver Anexo), diferencias importantes a partir de una facturación de 100 Millones de pesetas afirman un compromiso fuerte, en torno al 20% de los centros encuestados, mientras que a partir de 500 Millones de pesetas más del 50% de la bodegas y cooperativas afirman que la cultura medioambiental es poco arraigada.

Una vez que hemos analizado, la existencia de la implantación de la cultura medioambiental en las bodegas y cooperativas de estas Comunidades Autónomas. La siguiente etapa, sería conocer que estrategias medioambientales tienen implantadas en estos centros.

Anteriormente, en nuestro estudio hemos expuesto las características de las diferentes tecnologías. De acuerdo a ello, vamos a conocer el nivel de incorporación de estas tecnologías en las Comunidades Autónomas.

Tenemos que empezar, afirmando que la mayoría de los centros (bodegas y cooperativas), con niveles superiores en conjunto del 60% (suma de los porcentajes de bodegas y cooperativas que realizan T. Fin de Línea, Minimización, Sistema de Gestión Medioambiental). Las razones son varias: entre ellas el sector vitivinícola, como antes hemos mencionado se encuentra inmerso en el reto de alcanzar una mayor competitividad a través del compromiso con la calidad, y la calidad supone mejoras que afectan indudablemente a las mejoras de procesos que revierte en una menor generación de residuos.

Vamos a estudiar con cierto detalle cada comunidad autónoma:

1. Castilla-La Mancha, no presenta la aplicación de Tecnologías Fin de Línea, no resulta fácil determinar cuales pueden ser las causas exactas, pero podemos establecer una aproximación señalando que tradicionalmente esta Comunidad no se ha vinculado con estrategias medioambientales, y es en los últimos años, cuando los criterios medioambientales han comenzado a introducirse en la cultura empresarial. Y en estos últimos años, las estrategias medioambientales se dirigen hacia la Minimización y los Sistemas de Gestión Medioambiental. Realizando la Minimización un 32% de las bodegas y cooperativas de la región, siendo el proceso de fermentación donde el control es mayor, siguiendo en importancia la recuperación de ciertos residuos. El origen de la aplicación de la minimización esta en el compromiso por parte de la Dirección fundamentalmente.

La aplicación de Sistemas de Gestión Medioambiental, es llevada a cabo por 12% de los centros de esta región. La idea para la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental está en el departamento técnico y en el compromiso por parte de la Dirección. Entre las causas que motivaron la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental se señala como el compromiso de las bodegas y cooperativas con el medio ambiente.

2. En Castilla y León nos encontramos, con un 12,5% de las bodegas y cooperativas que tienen implantadas Tecnologías Fin de Línea, correspondiendo a reciclaje botellas que se deterioran o rompen y a la depuración de los vertidos de aguas residuales y control de residuos producidos al final del proceso de elaboración. Las razones de incorporación de Tecnologías Fin de Línea, obedecen fundamentalmente al cumplimiento de la Legislación.

La Minimización, está presente en el 33,3% de las bodegas y cooperativas de esta región, las actuaciones que se desarrollan son fundamentalmente la aplicación de las mejores técnicas para un mejor uso del agua y la energía y también un control desde la recepción de las uvas. Para que una bodega o cooperativa introduzca un compromiso con el medio ambiente a través de la Minimización tiene su origen en el compromiso por parte de la dirección y también un cumplimiento con la Legislación.

La aplicación de Sistemas de Gestión Medioambiental es muy escasa entre las bodegas y cooperativas de esta región concretamente solo el 4,2%. El origen de la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental hay que buscarlo en un compromiso de la Dirección y en el Departamento de Marketing que también influye fundamentalmente en la aplicación. Con estos Sistemas de Gestión Medioambiental se busca una rentabilidad por las ventajas económicas que puede representar y el conocimiento en profundidad de las ventajas que proporciona la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental en las bodegas y cooperativas.

3. Cataluña, es la Comunidad que mayor porcentaje presenta de bodegas y cooperativas con presencia de tecnologías medioambientales. Las razones son varias: en primer lugar, Cataluña es también la Comunidad, que en otros sectores presenta mayores inversiones y gastos en medio ambiente. En segundo lugar, la producción de cava hace un uso elevado del consumo de agua y el control de aguas residuales ha estado tradicionalmente presente en las empresas catalanas. Este hecho se ha extendido a la producción de vino. Finalmente, Cataluña presenta una Legislación Autonómica en materia medioambiental más desarrollada y estricta que en el resto de las comunidades autónomas. La tradición medioambiental de esta Comunidad, hace desde hace bastantes años hayan aplicado Tecnologías Fin de Línea, concretamente el 14,8 % de las bodegas y cooperativas. El origen se sitúa en el cumplimiento de la Legislación.

La aplicación de Tecnologías Minimización, esta presente en el 40,7% de los centros, con presencia en todas las Denominaciones de Origen de Cataluña, y en el Penedés la incorporación de Sistemas de Minimización está en el 100% de los centros encuestados. Las actuaciones son fundamentalmente el control en la recepción de la uva y el control en el proceso de fermentación. Aquí el origen está, en primer lugar, en el cumplimiento de la Legislación, y en segundo lugar el compromiso por parte de la Dirección. Esto viene ratificar la gran importancia que la Legislación presenta en esta Comunidad.

La incorporación de Sistemas de Gestión Medioambiental, presenta un porcentaje de 11,1%, nuevamente el cumplimiento de la Legislación es al causa fundamental para implantar estos sistemas a diferencia de las anteriores Comunidades: Castilla-La Mancha y Castilla y León. Entre las motivaciones para la implantación del Sistema de Gestión Medioambiental destaca la búsqueda de la mejora de la imagen del centro y el contar previamente con un Sistema de Gestión de Calidad, este hecho es bastante significativo, pues aquellos centros que ya cuenta con la implantación de ISO 9000 para calidad, pasar a ISO 14000 de medio ambiente, es más fácil, además la tendencia señala la uniformidad hacia una *Calidad Medioambiental*.

4. Finalmente, La Rioja presenta un 14,4% de centros con Tecnologías Fin de Línea, estas cifras próximas a los porcentajes de Cataluña, reflejan aquí un compromiso con el medio ambiente que viene desde hace varios años y en los primeros momentos la corrección al final de la cadena de producción, en este caso del vino, se consideraba con la estrategia a implantar y sobre todo por el cumplimiento de la Legislación en materia medioambiental, además del compromiso por parte de la Dirección.

La aplicación de tecnologías de Minimización presenta unos niveles del 30,6 por ciento en los centros de esta región, también aquí el cumplimiento de la Legislación es la razón fundamental.

Para concluir, la aplicación de Sistemas de Gestión Medioambiental se encuentra en el 6,3% de las bodegas y cooperativas de La Rioja. El origen se encuentra en el Departamento Técnico y en el compromiso por parte de la Dirección. Es importante señalar que entre las motivaciones para implantación está la realización de auditorías medioambientales y el compromiso con el medio ambiente.

Una vez analizado, las Tecnologías Medioambientales que las bodegas y cooperativas de las diferentes comunidades autónomas. Vamos a continuación a estudiar como la implantación de las Tecnologías Medioambientales afectan a los distintos factores productivos.

En primer lugar, sobre *la Mano de obra no cualificada*, existe en todas las comunidades una tendencia hacia que permanecerá estable.

En segundo lugar, sobre *la Mano de obra cualificada*, se prevé que aumentará en todas las comunidades, en La Rioja el 60 % de las bodegas y cooperativas afirman un aumento de la mano de obra cualificada.

En tercer lugar, sobre *el Personal técnico*, también aumentará en las regiones.

En cuarto lugar, sobre *los Recursos Naturales (agua...)*, se señala que permanecerá estable. Estos resultados, son lógicos si tenemos en cuenta que la mayoría de los centros aún aplican Tecnologías Fin de Línea y desconocen las posibilidades que ofrecen los Sistemas de Gestión Medioambiental que favorece una reducción progresiva de los recursos por un uso más correcto de ellos.

En quinto lugar, sobre la *Energía*, las cifras son un 10,7% afirma que disminuirá, un 35,3% permanecerá estable y el 40,6% de los centros aumentará. Sin embargo los estudios realizados en sectores industriales, los cuales están desarrollando sistemas de gestión medioambiental afirman un descenso generalizado en el consumo energético, precisamente por la aplicación de unos procedimientos correctos en la producción evitan consumos innecesarios.

En lo referente, a *los materiales/productos intermedios*, aquí es necesario señalar que las bodegas de Cataluña afirman que disminuirá o permanecerá estable, esta constatación es fundamental si tenemos en cuenta que estas bodegas llevan más años desarrollando estas tecnologías medioambientales y están actualmente comprobando los resultados positivos.

Finalmente, sobre la variación de *capital fijo*, es necesario indicar que la mayoría de los centros afirma que aumentará.

Una de las cuestiones más importantes de este estudio, es conocer la percepción que las diversas comunidades autónomas tienen sobre la relación entre la aplicación de tecnologías medioambientales y la rentabilidad económica. Esta relación que cada vez es más evidente, pero la falta de tradición en el Sector Vitivinícola de incorporación de tecnologías medioambientales, no ha permitido evidenciar los óptimos resultados que se obtienen. Sin embargo, La Rioja si manifiesta la rentabilidad mediante la implantación de estas tecnologías, hemos de señalar que esta comunidad señala que entre las motivaciones que había conducido a incorporar Sistemas de Gestión Medioambiental, estaban las auditorías medioambientales, estos son instrumentos muy adecuados para comprobar los costes innecesarios en que se incurren por un desconocimiento de la correcta adecuación de los procesos.

Enlazando con la rentabilidad económica y la aplicación de tecnologías medioambientales, vamos a analizar los siguientes indicadores:

- a. *Menor consumo de agua:* salvo la Comunidad catalana, el resto de las comunidades presentan porcentajes de centros superiores al 50%, que afirman ese menor coste por una disminución debido al menor consumo de agua.
- b. *Menor consumo de energía:* existe unanimidad en todas comunidades en afirmar que se reduce el consumo de energía.
- c. *Mejorar las condiciones de trabajo:* este objetivo esta presente en todas las bodegas y cooperativas en las Comunidades Autónomas. Este hecho es muy significativo y manifiesta que las Tecnologías Medioambientales favorece las condiciones en las cuales los trabajadores desarrollan sus actividades laborales.
- d. *Menor cantidad de residuos:* Aquí vemos como la Comunidad de Castilla-La Mancha presenta unos niveles inferiores concretamente solo el 20% de los centros (bodegas y cooperativas) afirman que se reduce la cantidad de residuos, la causa hay que buscarla en que el sector vitivinícola tiene una imagen de ecológico y de pocos residuos. En el resto se supera el 50% de los centros y concretamente en La Rioja existe un 89,6 %.
- e. *Reducir las sanciones por incumplimiento de la normativa:* comprobamos aquí como Cataluña presenta unos niveles del 80% de los centros, este dato es indicativo como hemos reiterado en numerosas ocasiones en este estudio, de la estricta Legislación Autonómica de carácter medioambiental que presenta esta autonomía. Aunque también La Rioja presenta el 77,1% y Castilla y León 75,0%. Mientras Castilla-La Mancha es de un 20%, en esta comunidad no tiene una legislación a nivel regional tan estricta.

Para concluir, los resultados del cuestionario en bodegas y cooperativas de las Comunidades Autónomas estudiadas, se consideró importante conocer quienes son los actores o que acciones se deben realizar para favorecer la implantación de estas tecnologías medioambientales.

Los resultados muestra fundamentalmente la labor que deben desarrollar *las Administraciones Públicas*, su actuación se considera muy necesaria en un 64,2%. Y las acciones que deberían llevarse a cabo son por este orden:

1. Subvenciones para incorporar mejoras en tecnologías
2. Favorecer cursos de formación
3. Mejoras en la fiscalidad por inversión en medio ambiente
4. Difusión de la Legislación

Otra de las acciones es la *Difusión de la importancia del medio ambiente entre los consumidores*.

Las actuaciones de *las Administraciones, Organizaciones Empresariales Regionales, Confederación de Cooperativas y los Consejos de Denominación de Origen*, coinciden en la labor de información y asesoramiento a las bodegas y cooperativas. Si bien y un tema que nos parece interesante apuntar y que con posterioridad comentaremos es el referente a señalar a las Administraciones como las responsables en establecer cursos de formación, factor este clave para el desarrollo medioambiental.

La valoración, de acuerdo a los resultados que hemos obtenido es positiva, si bien estamos aún en unas etapas iniciales, es alentador constatar que existe ya un acercamiento del sector vitivinícola a las cuestiones medioambientales, sector por otra

parte que en los últimos años ha tenido que hacer frente a temas tan importantes que afectan a su futuro como la Organización Común de Mercado (Ver Anexo) y a la fuerte competitividad que ha llevado a bodegas y cooperativas a realizar un extraordinario esfuerzo hacia la Calidad, las inversiones en la mejora de las infraestructuras de producción de los vinos de Castilla-La Mancha son significativas en este sentido. Por otra parte, Castilla y León desde mediados de los años ochenta ha realizado una actividad de comercialización de sus vinos que le está permitiendo un posicionamiento en el mercado muy óptimo. Por su parte Cataluña y la Rioja, llevan años considerando que la calidad es un tema que no debe descuidarse a pesar de reconocimiento que tradicionalmente tienen sus caldos.

Así, pues debemos concluir afirmando que el camino hacia el medio ambiente solamente acaba de empezar, que supondrá nuevos esfuerzos para estas Comunidades, pero que son conscientes que es necesario incorporar la variable medioambiental en su estrategia empresarial.

5. RELACIÓN ENTRE EMPLEO Y MEDIOAMBIENTE

Un tema muy importante cuando se analiza el medio ambiente lo constituye el empleo, los diferentes analistas afirman que las tecnologías medioambientales constituyen un factor que favorece el empleo y el desarrollo regional, baste recordar el *Libro Blanco sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo*, y el *Libro Verde de la Innovación* de la Unión Europea, que afirmaban los nuevos yacimientos de empleo en el medio ambiente. La política medioambiental favorece la actividad económica, facilita los aumentos de productividad (mediante el reciclado de residuos o la disminución de los costes externos) e incentiva el desarrollo tecnológico, impulsando el crecimiento económico.

Por tanto, la protección del medio ambiente y el crecimiento económico son dos objetivos compatibles e interdependientes.

La resolución del Consejo Europeo de junio de 1997 sobre el Crecimiento y el Empleo, ha ubicado al empleo en el centro de los procesos de toma de decisiones de efecto inmediato. Basándose en este mandato, la Comisión ha propuesto directrices para las políticas de empleo de los Estados miembros, basadas en cuatro líneas de actuación: el espíritu de empresa, la capacidad de inserción profesional, la capacidad de adaptación y la igualdad de oportunidades. De esta forma, se aconseja la utilización de nuevas tecnologías y la innovación para la creación y el desarrollo de empresas y para la promoción de sistemas de producción y de consumo sostenibles desde un punto de vista medioambiental.

Según el estudio "Políticas de medio ambiente y empleo" (OCDE, 1997) se concluye que habrá unas ganancias y pérdidas de empleo en regiones y sectores

diferentes, pero la incidencia neta sobre el empleo será positiva. Asimismo, se prevé que será factible aunar los intereses en materia de medio ambiente y en materia de empleo.

Los principales factores que, según la OCDE, son decisivos para una mejora del medio ambiente y el empleo son:

- Factor 1: Nivel y continuidad de los gastos medioambientales. Los empleos “verdes” sólo se mantendrán si se mantienen los gastos medioambientales.
- Factor 2: Contexto económico en el que las medidas de protección medioambiental son puestas en práctica. La incidencia sobre el empleo de las medidas a favor del medio ambiente está relacionada con el ciclo económico.
- Factor 3: Nivel de desempleo y aspectos sectoriales, regionales y estructurales. Si los gastos medioambientales no pueden cuantificarse correctamente, se corre el riesgo de tener pocos efectos sobre la reducción de desempleo en las regiones o sectores en declive, en las actividades y oficios profesionales en regresión.
- Factor 4: Disponibilidad de recursos humanos. Los efectos en el empleo dependen también de la disponibilidad de recursos humanos bien preparados y competentes a todos los niveles (gestión, ejecución, etc).
- Factor 5: Naturaleza de las estrategias a aplicar en materia de política de medio ambiente. La lucha contra la contaminación y las estrategias “fin de línea” han tenido y tendrán efectos diferentes sobre el nivel y la composición del empleo a los obtenidos por la prevención.

- Factor 6: Estructura de los gastos medioambientales. Los gastos inducidos por la reglamentación tendrán probablemente efectos diferentes sobre el empleo que el aumento de los costes de funcionamiento o de las tasas.
- Factor 7: Tipo de inversiones o de las tecnologías de protección de medio ambiente. Las inversiones para la reducción de la contaminación tienen efectos diferentes a las inversiones realizadas en tecnologías limpias.
- Factor 8: Instrumentos e incidencia de impuestos y tasas. El efecto sobre el empleo será probablemente diferente si los recursos financieros son privados o si provienen de tasas e impuestos.
- Factor 9: Importancia de las importaciones. Si una parte importante de los gastos medioambientales se destina a comprar material importado, los empleos se crearán en una economía extranjera, no nacional.
- Factor 10: Incidencia de las medidas de protección del medio ambiente. Existe una diferencia en los efectos de las medidas medioambientales sobre la competitividad y el empleo según si se adoptan a nivel nacional o internacional.
- Factor 11: Situación de las industrias. El efecto neto de las políticas medioambientales sobre el empleo depende en gran parte de la competitividad de las empresas.

Los instrumentos de financiación de las industrias deben asegurar el crecimiento económico, el empleo y el desarrollo sostenible.

Prioritaria la limitación de las cargas financieras y no financieras de las empresas, a fin de reforzar su capacidad inversora y, por ende, su capacidad de creación de empleo.

Ahora bien, tras este análisis general y optimista, debemos estudiar la realidad concreta de las empresas y concretamente en el sector vitivinícola, con sus propias peculiaridades. Las primeras evidencias afirman que los efectos positivos deben ser matizados.

En primer lugar, porque los empresarios vitivinícolas perciben que la introducción de tecnologías medioambientales suponen en primer lugar un coste, (se trata de instalar depuradoras, formar parte de un sistema integrado de gestión para envases) o realizar cursos de formación a los técnicos en la gestión medioambiental. Las empresas vitivinícolas, tienen ante sí múltiples objetivos como la mejora de la calidad de sus caldos, y la adaptación a la Organización Común de Mercado, que ha fijado toda su atención.

En segundo lugar, en términos de empleo, el hecho de que una bodega o cooperativa incorpore tecnologías medioambiental es percibida por ciertos trabajadores con escepticismo y a su vez expectación. Esta ambivalencia, tiene su origen, en la asociación que supone que las tecnologías en general sustituyen puestos de trabajo. Por otra parte, la adaptación a estas nuevos criterios medioambientales que sin duda mejoran las condiciones de trabajo, requieren una formación más concreta y específica, con la que no siempre se cuenta, tema este clave que posteriormente comentaremos.

Los empleos que se crean en relación al medio ambiente

Hay una circunstancia muy clara en el devenir de los empleos relacionados con el medio ambiente que se crean y es que tienen unas características diferentes a los que ya existían.

Se observa que, aunque con diferencias dependiendo de las bodegas y cooperativas (numero de empleados, facturación, ámbito regional...), se produce, en primer lugar, un aumento de las ocupaciones de mayor nivel de cualificación en detrimento de las de menor nivel; en segundo lugar, hay un cambio en las tareas correspondientes a cada ocupación y, en tercero, un cambio en el número de ocupaciones, desapareciendo algunas y apareciendo otras nuevas.

Un aspecto que coinciden los estudios sobre el medio ambiente y el empleo y que es particularmente significativo, es la evidencia que el efecto positivo es aún mayor cuando la empresa en nuestro caso bodega o cooperativa cuenten con una visión medioambiental integrada, más que cuando se fomentan controles Fin de Línea. Es decir, las ventajas para la protección del medio ambiente y, por ende, para la creación de empleo, son mayores cuando en lugar de vigilar solamente el daño producido como consecuencia de una proceso productivo, lo que se realiza un cambio del proceso, procurando que no se generen contaminantes. Esto va a dar lugar, en muchos casos, a transformaciones importantes en la propia planta de elaboración de los vinos, que van a estimular la demanda de nuevos bienes de capital y, en consecuencia, la inversión y el empleo.

Con estas referencias, resulta imprescindible conocer como se encuentra actualmente las necesidades de técnicos con conocimientos medioambientales en el sector vitivinícola y las demandas de formación.

Las necesidades de formación en el sector vitivinícola

El grado de formación medioambiental en las empresas vitivinícolas es bastante insuficiente, circunstancia que se ve reflejada en todos los niveles organizativos de las empresas. El equipo técnico es el que presenta un mejor nivel.

En cuanto al tamaño de las empresas, el nivel de formación medioambiental global se va incrementando según aumenta el volumen de facturación y el número de empleados de los centros.

La formación y concienciación medioambiental del personal de los centros productivos constituye un requisito imprescindible para la consecución con éxito del desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental sirve fundamentalmente para:

- Aumentar la motivación de los trabajadores
- Favorecer la integración de las buenas prácticas en la empresa
- Fomentar la integración y colaboración a todos los niveles con la política de la empresa.

Una de las razones que puede incidir en el grado de formación medioambiental de las pequeñas bodegas y cooperativas puede encontrarse en su escasez de recursos materiales, humanos y económicos.

Las grandes bodegas y cooperativas, tienen un nivel de formación superior, pero no muy diferente.

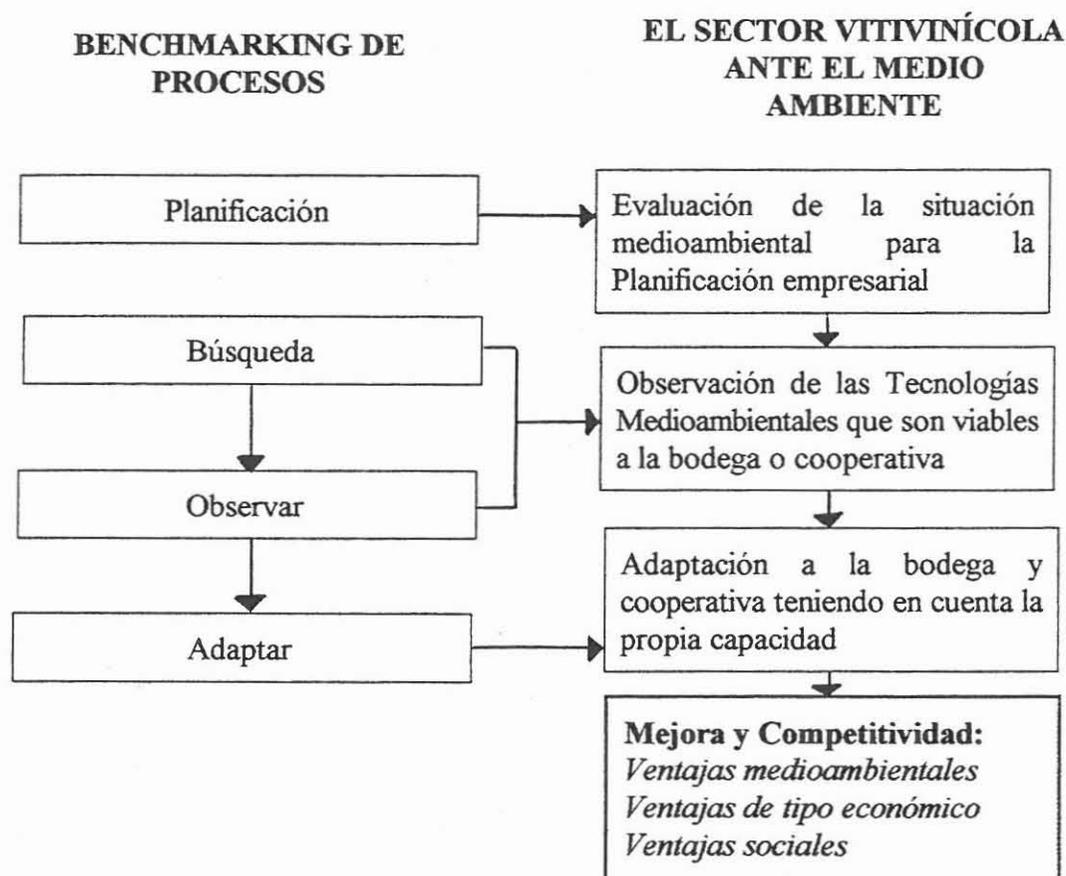
Entre los motivos de la falta de formación medioambiental, podrían citarse:

- La relativamente poca importancia que tradicionalmente se le ha concedido en general a la formación medioambiental, por lo que la asignación de recursos se reduce al máximo.
- Los pocos planes y programas de formación que han sido realizados, aún no han conseguido contactar e interesar a los empleados, lo que provoca un cierto rechazo y se traduce en un incumplimiento de los objetivos propuestos.
- Asimismo, la gestión medioambiental es considerada como una carga adicional en la actividad cotidiana, en vez de una herramienta que puede facilitar las labores a realizar y puede favorecer la continuidad en el mercado de las empresas.

6. CONCLUSIÓN

El estudio ha seguido la metodología establecida por el Benchmarking de Procesos, de esta forma hemos podido conocer la Situación del Sector Vitivinícola y su relación con el Medio Ambiente de una forma progresiva y analítica, incidiendo en los puntos claves que nos pueden permitir actuar de forma racional y no dispersar nuestra atención hacia temas del sector que no son importantes para nuestro estudio.

Pues bien, continuando con la aplicación del Benchmarking, vamos mediante el siguiente gráfico a establecer como se procesaría la información anterior, para ser útil para cualquier bodega y cooperativa, que quisiera iniciar una aproximación a la incorporación de las variables medioambientales en su estrategia empresarial.



| |
|---|
| Evaluación de la situación medioambiental para la Planificación empresarial |
|---|

Después del análisis realizado sobre el sector vitivinícola y el medio ambiente es interesante señalar, como hemos venido indicando la preocupación por resolver la problemática de los efluentes de la industria vinícola, tema este que se ve afectado por los Programas de Acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente que han ido definiendo la política comunitaria en este sentido, aplicando para ello las Directivas y Decisiones adoptadas por el Consejo con vistas a prevenir y reducir la contaminación del agua. Las directivas europeas sobre aguas se puede encuadrar en cuatro grupos de normas: **normas de emisión**, que establecen valores límites de emisión de los efluentes; **normas de calidad**, que establecen objetivos de calidad en función del destino de las aguas; **imposición de tecnología**, que hacen obligatorios determinada instalación de producción o uso de los productos que finalmente acaban en el agua.

Además de por las disposiciones específicas que realizan la transposición del derecho comunitario al estatal, la legislación española en materia medioambiental relacionada con el agua está contenida en el Título V de la Ley de Agua de 1985 y el título III del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH). Además el art.5 del Real Decreto 509/1996, para las aguas residuales.

La normativa de vertidos es cierto que hasta no se ha aplicado de forma rigurosa, pero ya hay áreas vitivinícolas como Cataluña y las áreas vitivinícolas francesas donde se está haciendo cumplir y son estas zonas las que cada vez van a hacer más presión para que el cumplimiento de la norma se extienda a todas las regiones vinícolas con la finalidad, además de por cuestiones ambientales, de que el coste de modificación de los procesos de elaboración del vino integrando el carácter medioambiental sea equiparable a todas ellas.

Además con la aprobación en 1997 del Plan Nacional de Saneamiento y Depuración, representa la ratificación de la importancia alcanzada por los problemas relacionados con la calidad de las aguas. En este sentido, el ahorro de agua y la lucha contra su contaminación pasan a ser ejes indispensables de desarrollo sostenible.

Así por ejemplo el pago del canon de vertido en Francia es obligatorio para todas las bodegas con una producción superior a los 230.000 litros de vino y se pretende ampliar hasta las más pequeñas. Este canon de vertido, que se aplica de forma variable en función de la carga contaminante vertida, supera en mucho el coste de explotación de un proceso de depuración.

En resumen, las **normas de calidad ambiental** de las aguas establecen los límites de concentración de sustancias contaminantes; los objetivos ambientales persiguen alcanzar un estado de todas las aguas, superficiales y subterráneas. El instrumento fundamental para alcanzar esos objetivos son los programas de medidas que debe establecer los planes de gestión de las cuencas. En julio de 1998, aprobó los Planes Hidrológicos de Cuenca, el objetivo de estos Planes de Cuenca es la ordenación de la utilización del agua en España, y son el instrumento fundamental para conocer las actuaciones susceptibles de llevarse a cabo en cada una de las cuencas. Permitirán que exista un control de la calidad de las aguas en función de parámetros definidos por la normativa comunitaria.

Con estas variables normativas, ya sería suficiente para que cualquier Bodega y Cooperativa, iniciar una autoevaluación de su cumplimiento de acuerdo a la Legislación existente.

Observación de las Tecnologías Medioambientales que son viables a la bodega o cooperativa

En nuestro trabajo hemos comentado las Tecnologías que se pueden aplicar a las Bodegas y Cooperativas, desde las Tecnologías Fin de Línea pasando por Sistemas de Minimización hasta Sistemas de Gestión Medioambiental. La pregunta inmediata: ¿Qué debe hacer una empresa vitivinícola si quiere iniciar actuaciones medioambientales?

Tecnologías Fin de Línea

La manifestación más evidente está representado por las Depuradoras⁹ de los efluentes vitivinícolas, sus ventajas:

- Instalación de un sistema de depuración permite que el vertido directo de las aguas residuales se realice a cauce público, con niveles de carga orgánica admisibles por la normativa española, en consonancia con las propuestas de la Comisión Europea para todas las aguas comunitarias.
- Utilización energética de los residuos en el proceso productivo de la destilería.
- Obtención de fangos neutros adecuados para su utilización en la agricultura.
- Ausencia de ruidos, malos olores, polvo y humos en el entorno de las instalaciones

⁹ Tomado de la Experiencia de Agralco S. Coop. Ltda.

La implantación de una Depuradora exige una serie de actividades previas:

Pretratamientos

Se trata de eliminar de las aguas residuales todos aquellos elementos de tamaño considerable, que por su acción mecánica pueden afectar el funcionamiento del sistema depurador, así como las arenas y elementos minerales que puedan originar sedimentación.

A continuación, se pasaría a un proceso aerobio y/o anaerobio.

Proceso Aerobio

Las características de los procesos biológicos aerobios:

- Mayor rendimiento de depuración
- Se precisa aporte de oxígeno
- Se requiere aportación de nutrientes
- Tiene un límite en la carga que puede tratar
- Gran producción de fangos no estabilizados
- Permite nitrificación simultánea
- Soporta variaciones de temperatura

Proceso Anaerobio

- Pequeña producción de fangos estabilizados
- Costes de operación bajos
- Subproductos aprovechables energéticamente
- Pequeña necesidad de nutrientes
- Arranque lento y delicado

- Necesidad de un tratamiento aerobio posterior
- Desnitrificación
- Se precisan condiciones de temperaturas constantes (37°)

El beneficio ambiental puede resumirse en tres aspectos fundamentales:

1. El agua residual queda descontaminada y será aprovechada en terrenos de la empresa en los que se implantará un cultivo.
2. El volumen de fango generado disminuye de forma considerable y por sus características tras sufrir un proceso de digestión, es adecuado para su aprovechamiento como abono orgánico en terrenos de cultivo.
3. El gas generado en el proceso de digestión anaerobia (biogás), es aprovechado como combustible en el proceso productivo de la alcoholera.

Una vez, que disponemos de la información de las ventajas que ofrece una depuradora, para una empresa vitivinícola la cuestión más importante viene representada por el coste.

En este punto es necesario, tener en cuenta el volumen de producción de vino de la bodega o cooperativa y la calidad de las aguas.

El detenimiento en este punto es fundamental, porque la implantación de un sistema de depuración en cada una de las bodegas y cooperativas es una inversión fuerte, además de una ocupación de terreno considerable.

Una de las alternativas es la posibilidad del tratamiento conjunto de vertidos en instalaciones depuradoras comunes. Este sistema ha sido implantado en la Comarca del Penedés en Cataluña, La Rioja y en regiones francesas.

Con una EDAR común a varias bodegas, cada una de ellas contaría en sus instalaciones con un pretratamiento para separación de sólidos y se encargaría de desplazar los efluentes a la depuradora donde serían tratados hasta niveles admisibles para el vertido a colector municipal. De esta forma las bodegas se desentienden de las complicaciones propias de los procesos de depuración.

El transporte de los efluentes para su depuración podría hacerse mediante colectores, si esta operación no es viable por tratarse de bodegas alejadas de depuradora, podría estudiarse el transporte mediante cisternas.

La depuración conjunta de los vertidos posibilitaría la instalación de técnicas que consigan una alta descontaminación de las aguas mediante procesos biológicos como el tratamiento anaerobio, que no es posible instalar en pequeñas bodegas debido a su alto coste de inversión. La superficie ocupada con estos procesos intensivos se reduce considerablemente.

Sistemas de Minimización

La optimización de los procesos vitivinícolas, es uno de los temas que actualmente, más estudios se realizan. Porque lo que se debe tratar es evitar un consumo de agua que no siempre es necesaria, recordemos que las bodegas francesas han logrado reducir el consumo de agua en una tercera parte sin que esto provoque una disminución de la calidad del vino, recordemos que la producción de un litro de vino genera un litro de agua residual.

Señalan autores como el profesor Mata-Alvarez, J., que la Minimización, permite como analizamos la *reducción de la contaminación en la fuente*:

- Automatizar las operaciones mediante las mejores tecnologías disponibles.
- Formación en buenas prácticas que integre el componente medioambiental.
- Separación de las aguas de refrigeración de las utilizadas para el lavado.
- Utilización de las aguas de lavado de botellas para los primeros lavados de las instalaciones de la vendimia. Es necesario instalar circuitos cerrados.
- Aparatos de superficies lisas, cuya limpieza es más fácil y menor consumo de agua.
- Utilización de productos de limpieza más ecológicos.

Cuando la reducción en la fuente no es posible señalabamos que la siguiente actuación viene de *Reciclaje en el emplazamiento*.

Algunas cooperativas o bodegas asumen en sus propias instalaciones destilerías que producen alcohol y tartrato de calcio de los subproductos de vinificación, lías y orujos.

Otras sin embargo, acuden al *Reciclaje externo*, ya hemos explicado la utilidad de los subproductos como biomasa, producción de gas y por supuesto el control de envases y embalajes a través del Sistema Integrado de Gestión.

En referencia al aprovechamiento energético, en este estudio se ha mostrado dos ejemplos significativos: La planta de depuración de vinazas de Tomelloso y la Fábrica de Alcoholes Vínicos M.G de la Cruz en Madridejos. Pero en este resumen, que estamos realizando, y que tiene como objetivo mostrar las mejores prácticas que puedan servir de referencia a otras empresas, vamos a recoger la información de Agralco. Soc.Ltda.

En el proceso anaerobio, la transformación de la materia orgánica se produce gracias a numerosas especies de bacterias y microorganismos. Las bacterias metanógenas son responsables de la gasificación: producción de biogás, compuesto principalmente de metano (CH_4) y dióxido de carbono (CO_2).

En anaerobiosis, 1 kg de DQO reducida, produce 350 l. de metano (gas natural). El P.C.I. de un Nm^3 de metano es de 8,5 Th. El biogás producido contiene una media del 70% de CH_4 el resto está constituido principalmente de CO_2 .

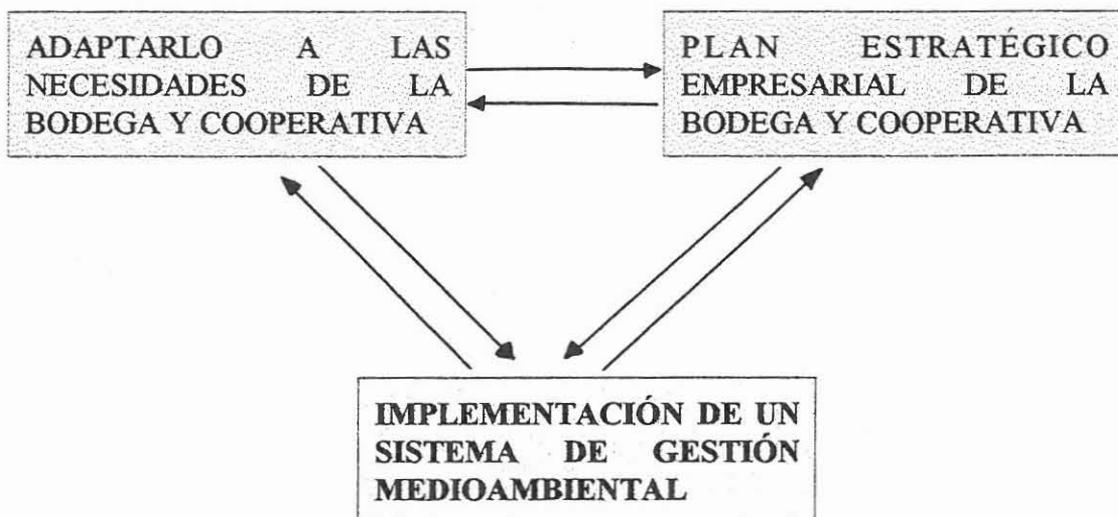
Sobre esta base se constata pues que el PCI de un Nm^3 de biogás es alrededor de 6 Th. Aunque algunos autores toman como valor medio de 5,5 Th.

Como vemos, a través de la Minimización se obtiene resultados tangibles: En primer lugar, existe una reducción de costes que viene de forma inmediata por una disminución en el consumo de agua, lo que se traduce en un menor canon de consumo. Pero si se consume menos agua, repercute en menores niveles de aguas residuales, con lo cual el canon de saneamiento también disminuye.

Pero la optimización de procesos no sólo supone reducción de costes sino en beneficios por generar aguas para riego y biogas.

Sistemas de Gestión Medioambiental

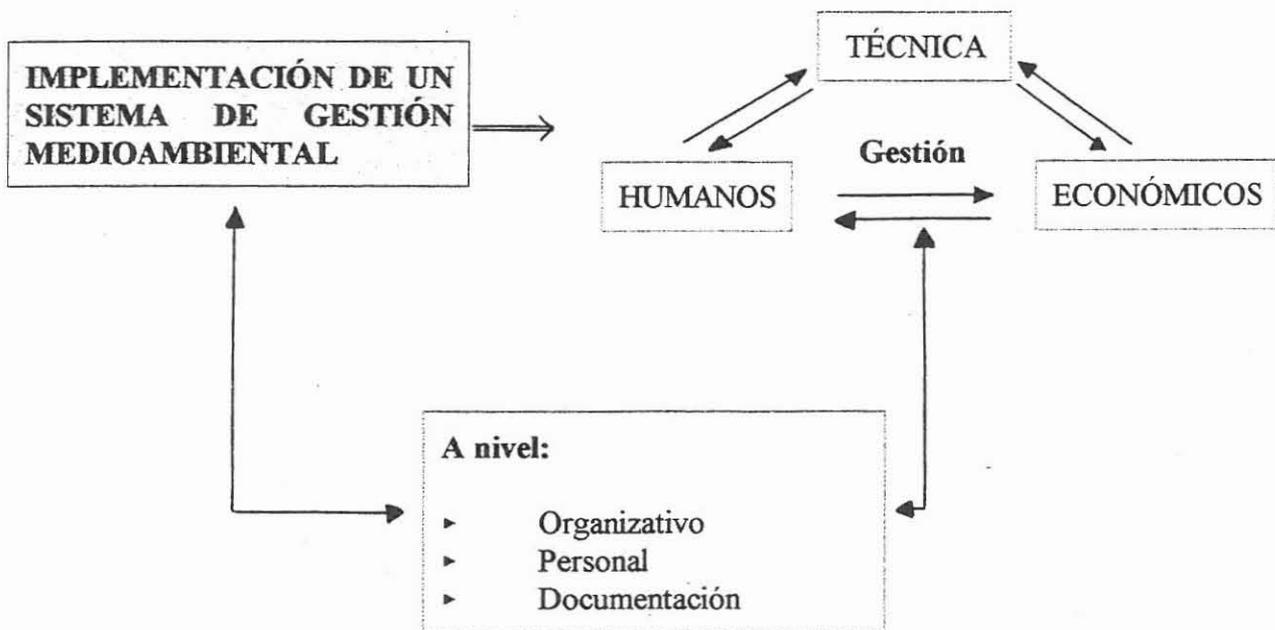
Existe una idea generalizada que la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental (SIGMA), representa un esfuerzo extraordinario para una bodega y cooperativa por adaptarse a un SIGMA. Sin embargo, hemos de señalar que en este planteamiento existe un error, porque la empresa vitivinícola no debe adaptarse a al SIGMA, sino al revés es decir *Adaptar el Sistema de Gestión Medioambiental a las propias características de las bodegas y cooperativas*. En este nuevo planteamiento se encuentra sin duda la clave para iniciar con éxito la implementación de un SIGMA. En el siguiente esquema reflejamos esta idea:



Este esquema es esencial y debe estar asumido por la Bodega y Cooperativa.

Complementando los gráficos anteriores, tenemos que señalar que en numerosas bodegas y cooperativas, han iniciado la implantación de un Sistema de Calidad (ISO 9000), en estas empresas vitivinícolas resulta más fácil integrar el medio ambiente mediante la ISO 14000. En esta situación, existen diferentes opciones desde continuar con ISO 9000 e ISO 14000 de forma independiente. O bien, tratar de seguir actuaciones de forma conjunta de ambos sistemas cuando sea posible. Finalmente, determinadas bodegas o cooperativas han tratado de elaborar de forma interna un procedimiento común, aplicado a Calidad y Medio Ambiente.

Una vez que se ha optado por incorporar un SIGMA adaptado a nuestra propia gestión empresarial y a todos los niveles dentro de la empresa vitivinícola.



Una vez que hemos considerado la posibilidad de iniciar un SIGMA, y como ya indicamos en este estudio las importantes ventajas que representa para la empresa vitivinícola. Entre las que destaca:

- ▶ Evita sobrecostos por un mejor conocimiento de los procesos.
- ▶ Previene de usos excesivos de materias primas, de forma innecesaria.
- ▶ Previene de responsabilidades legales.
- ▶ Coordina de forma integrada otras actuaciones medioambientales, como el uso de depuradoras y de una minimización de residuos. Es decir, el Sistema de Gestión Medioambiental facilita las actuaciones de la empresa vitivinícola nunca debe suponer añadir obstáculos a la actividad empresarial.
- ▶ Proyecta hacia el exterior la calidad medioambiental de la bodega o cooperativa. Factor que es muy importante en la competitividad de la empresa.

Adaptación a la bodega y cooperativa teniendo en cuenta la propia capacidad

Durante todo nuestro estudio referido la Repercusión de las Tecnologías Medioambientales para las Bodegas y Cooperativas, hemos insistido en la importancia de adaptar las tecnologías medioambientales (Fin de Línea, Minimización y Sistema de Gestión Medioambiental). En este sentido, el Benchmarking permite a través del proceso de comparar los mejores resultados entre Bodegas y Cooperativas, servir para elegir aquellas actuaciones más favorables y que mejor se pueden incorporar a la estructura de un sector como el Vitivinícola que presenta sus propias peculiaridades de unas Comunidades Autónomas a otras.

Para la implementación de actuaciones medioambientales, es sin duda imprescindible la Formación, consideramos este factor uno de los temas que están actualmente en la mente de todo el sector del vino. En este sentido, se considera muy importante la colaboración con instituciones con gran experiencia en impartir cursos de formación en las Mejores Tecnologías Disponibles, Sistemas de Minimización y Sistemas de Gestión Medioambiental como puede ser la Escuela de Organización Industrial.

Mejora y Competitividad:
Ventajas medioambientales
Ventajas de tipo económico
Ventajas sociales

La Mejora y Competitividad de la empresa vitivinícola es sin duda el objetivo de este estudio que ha tratado mediante la Comparación de cuatro Comunidades Autónomas como son Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja, obtener la información necesaria para establecer que existen numerosas evidencias de las ventajas medioambientales que la incorporación de Tecnologías Fin de Línea, Minimización y Sistemas de Gestión Medioambiental suponen.

Pero es necesario reiterar también las ventajas económicas:

- ▶ Facilita el acceso a las ayudas económicas de protección ambiental
- ▶ Reduce los costes que derivan de la no gestión:

Tasas y cánones

Sanciones

Consumo de recursos

No calidad medioambiental

Limpiezas, descontaminaciones

- ▶ Al integrar la gestión medioambiental en la gestión global de la bodega o cooperativa con lo cual se evitan duplicidades o actuaciones aisladas de carácter medioambiental que suponen un mayor gasto.

- ▶ Además afianza y complementa otros sistemas de gestión:

Calidad

Seguridad e Higiene

Formación

Comunicación e información

Finalmente, las ventajas sociales cada día cobran más interés desde la aprobación de la Ley 38/1995 sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente. La imagen tanto interna y externa de una empresa su respeto y prevención medioambiental se ha convertido en uno de los valores añadidos más significativos actualmente y con mayor peso en a medio y largo plazo.

En resumen, el Benchmarking es particularmente valioso para establecer metas realistas porque facilita un método sistemático para mejorar procesos claves que afectan al medio ambiente, a través de Tecnologías Fín de Línea, Minimización y Sistemas de Gestión Medioambiental. Además sirve como una herramienta básica para la dirección, al comparar las mejores prácticas de las diferentes bodegas y cooperativas de Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y La Rioja.

BIBLIOGRAFÍA

- Alimarket. Varios números. 1997-1998
- Banco Bilbao Vizcaya, "La Renta Nacional de España". Avance 1994-95
- Banco Bilbao Vizcaya, Estudio Monográfico "Agricultura y Medio Ambiente". 1995
- Banco Bilbao Vizcaya, Estudio Monográfico "Castilla-La Mancha". 1996
- Banco Bilbao Vizcaya, Estudio Monográfico "El Vino". 1994
- Boletín Económico de ICE, varios números, años 1997 y 1998.
- Borja, A. "Enciclopedia Universal de Vinos". 1995
- Calcedo Ordoñez, V. "Disparidades Regionales en la Agricultura Española". Papeles de Economía Española, nº 67. 1996
- Caja Campo "Jornadas sobre Gestión Agraria Integrada en Viticultura". 1997
- Comisión de las Comunidades Europeas. "La Situación de la Agricultura en la Comunidad. Informe 1992". Oficina de Publicación Oficial de las Comunidades Europeas. Luxemburgo, 1993.
- Directiva 96/61/CE: Prevención y control integrados de la contaminación
- Documento COM(1998) 370 final "Propuesta de Reglamento del Consejo por el que se establece la organización común del mercado vitivinícola" presentada por la Comisión. 1998.
- Duran, G.; Ruesga, S. "Nuevos instrumentos para el análisis económico: la contabilidad ambiental". Boletín Económico de ICE nº2484 Diciembre-Enero 1996
- Ecosistemas, varios números. Años 1995, 1996, 1997, 1998.
- Elsevier Prensa "Vertidos de Aguas Residuales Industriales en Redes de Saneamiento Municipales, Implicaciones Jurídicas, Económicas y Técnicas". 1998.
- EOI, "El Medio Ambiente en España ". Año 1996.
- Esandi, F.; Abad, J. "Efluentes Vitivinícolas y su Depuración por Digestión Anaerobia". Revista Viticultura y Enología Profesional. 1997.
- Especial Envases. Revista Ecosistemas nº19. Año 1996.

- Ferrán, J. "Agroindustria y Mercado Común". IESE. Madrid, 1990.
- Fundación COTEC "El Sistema Español de Innovación, Diagnósticos y Recomendación". 1996
- Fundación Entorno, "Libro Blanco de la Gestión Medioambiental en la Industria Española". 1998.
- García Sanz, B. "Sociedad Rural ante el siglo XXI". MAPA. 1996.
- Herce, J.A.; De Lucio, J.L. "La Industria de las Comunidades Autónomas". Papeles de Economía Española, nº 67. 1996.
- Hidalgo, L.; "Tratado de Viticultura". 1993.
- INEM "Estudio de necesidades de Formación Profesional Sector Alimentación, bebidas y Tabaco". 1996.
- Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. "Anuario de Estadística 1994-95".
- Junta de Comunidades de Castilla y León. "Anuario de Estadística 1995-96".
- La Revista Vitivinícola, varios números; años 1995, 1996, 1997, 1997
- León, M.C.; Burgos, A. "Alimentación, Nutrición y Salud". Revista Alimentaria nº29. Diciembre, 1996.
- Ley de Aguas 29/1985
- Ley de Envases y Residuos de Envases. Ley 11/97
- Ley de Residuos. Ley 10/1998
- Ley sobre el Derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente". Ley 38/95.
- Macías Hernández, H.L. "Manual Práctico de Viticultura". 1993.
- Manuales de Energía Renovables. Energía de la Biomasa . IDAE, Miner. 1996
- Mata Álvarez, J. Y Crivillé Tura, A. "Depuración de Aguas Residuales en la Industria Vinícola". Tecnología del Agua, nº130, Octubre 1994.
- Mata Álvarez, J. y Crivillé Tura, A. "La Industria vinícola en Cataluña". Tecnología del Agua, nº 137, Abril 1995.

Mercasa, "La Alimentación en España". 1998.

Metcalf & Eddy "Ingeniería de aguas residuales, tratamiento, vertido y reutilización". 1998.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, "Anuarios de Estadística Agraria". Varios años. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; "Cambio Tecnológico y Medio Ambiente". 1993.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; "Comercio Exterior Agrario y Pesquero". Varios años. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; "La Agricultura, la Pesca y la Alimentación en España". Varios años. Madrid.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; "Principales Disposiciones de la CEE en el Sector del Vino". 1992.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; "Diez años de Política Agraria Común. Balance en una década". Revista el Boletín, nº25, julio-agosto 1995.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; "La Alimentación en España". 1995.

Ministerio de Industria y Energía; "Manual Media. Minimización económica del impacto medioambiental". 1995.

Ministerio de Industria y Energía; "La Industria Española ante el Proceso de Innovación". 1997

Norma ISO 14000

OCDE, "Análisis de los Resultados Medioambientales de España". 1997.

Orduna, P. "Política Económica Ecológica". Boletín Económico ICE. Mayo 1996.

Ough, C.S., "Tratado Básico de Enología". 1996.

Papeles de Economía Española. Varios números.

Porter, M.E. "Estrategia Competitiva". CECSA. México, 1985.

Puxen Rocamora, J. "La Viticultura española hacia el siglo XXI". Boletín nº27, Octubre 1995. MAPA.

- Reglamento 1836/1993 de la Unión Europea sobre Ecogestión y Ecoauditoría
- Reynier, A. "Manual de Viticultura". 1995.
- Rivera, L.M. "La Gestión de Calidad de la Industria Agroalimentaria". 1995.
- Revista Ingeniería del Agua, Volumen 4 N° 2 junio 1997
- Revista The IPTS Report. Años 1996, 1997 y 1998
- Revista Tecnoambiente. Varios Números. Años 1997 y 1998
- Revista Residuos, números 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40
- Revista Tecnología del Agua, números 130, 137, 168, 169, 174, 176
- Revista de Enología y Viticultura Profesional. Número Especial sobre Sector Vitivinícola y Medio Ambiente. Año 1997
- Rodríguez, J.E.; Rivera, L.M. y Olmeda, M. "Gestión Comercial de la Empresa Agroalimentaria". 1990.
- Sumpsi Viñas, J.Mª, Barceló Vila, L.V.; "La Ronda Uruguay y el Sector Agroalimentario Español". MAPA.1996.
- Sumpsi, J.Mª. "La Agricultura Española Actual. El Marco de Referencia". Papeles de Economía Española, nº 60-61. 1994.
- Sutherland, P. "Los Resultados de la Ronda Uruguay: Valorar lo invaluable". En Boletín Económico ICE, nº 734. Octubre.1994.
- Tió, C. "Crítica de la reforma de la Pac". Boletín Económico ICE, números 720-721.1993.
- UPA, UGT, IFES, FORCEM, INEM, Fondo Social Europeo "La Gestión Medioambiental en la Mancha: Estrategias de Iniciación en la Industria Agroalimentaria".

