

PRODUCCIÓN DE VINO, CERVEZA Y LICORES (EMISIONES DE PROCESO)

ACTIVIDADES CUBIERTAS SEGÚN NOMENCLATURA	
NOMENCLATURA	CÓDIGO
SNAP 97	04.06.06, 04.06.07, 04.06.08
CRF	2H2
NFR	2H2

Descripción de los procesos generadores de emisiones

Bajo esta actividad se recogen las emisiones de NMVOC procedentes de las fases de fermentación que tiene lugar en los distintos procesos de fabricación de vino, cerveza y licores.

A continuación, se describen brevemente dichos procesos:

Producción de vino. El vino es la bebida resultante de la fermentación alcohólica, completa o parcial, de la uva o el mosto. Existen muchas variaciones sobre el proceso de fabricación, debido fundamentalmente al tipo de vino a elaborar y a la propia bodega. En general, una vez recogida la uva se clasifica y limpia, retirando todo el material vegetal no deseado (principalmente tallos y raspones), para a continuación, proceder a su prensado o estrujado. La mezcla resultante es lo que se denomina mosto. Este mosto se almacena en unos contenedores donde tiene lugar el siguiente paso de maceración y fermentación. Existen dos tipos de fermentación, la fermentación alcohólica y la maloláctica. La primera se realiza habitualmente en depósitos de acero inoxidable donde el azúcar se transforma en alcohol, la segunda reduce el grado de acidez, fundamentalmente en la elaboración de los vinos tintos. Tras la fermentación se lleva a cabo el trasiego, que consiste en cambiar el vino de recipiente en sucesivas ocasiones para separarlo de los sedimentos sólidos y airearlo. Antes del embotellado, se realiza una clarificación cuya finalidad es la de eliminar todos los residuos, mediante técnicas de filtrado y de clarificación (se añaden sustancias que se adhieren a los alimentos sólidos no deseados obligándolos a depositarse en el fondo del depósito).

Producción de cerveza. La cerveza es una bebida alcohólica, no destilada, fabricada con granos de cebada germinados (u otros cereales), cuyo almidón se fermenta en agua con levadura y se aromatiza, normalmente, con lúpulo. Su graduación alcohólica puede alcanzar hasta cerca de los 20% vol., aunque comúnmente se encuentra entre los 4% y los 6% vol. El proceso comienza con el malteado, donde los granos de cereal atraviesan un proceso de germinación controlada, seguido de un tostado, para pasar posteriormente a la molienda y maceración, donde el grano molido se mezcla con agua para preparar el mosto cervecero. Para la maceración, la malta se mezcla con el agua a diferentes tiempos y temperaturas, produciendo las transformaciones necesarias para convertir el almidón en azúcares fermentables. Se produce entonces la fermentación, transformándose los azúcares en alcohol etílico y CO₂. Finalmente, el último paso es la maduración, donde la cerveza es sometida a bajas temperaturas para que el sabor y los aromas logrados se estabilicen y se consiga un balance entre los diferentes matices. De las emisiones atmosféricas generadas durante la fermentación además del NMVOC, el dióxido de carbono se extrae y se comprime para ser utilizado posteriormente en el proceso.

Producción de licores. Fundamentalmente se considera la fabricación de whisky de malta, brandy y otros licores como anisados, ginebra, ron, pacharán, etc. Se fabrican mediante un proceso de destilación de diferentes productos, según el tipo de bebida a elaborar: malta para el whisky, vino para el brandy, caña de azúcar para el ron, etc., aunque en esencia su proceso de fabricación es similar. En primer lugar, la materia prima se acondiciona para ser alimentada a un fermentador donde su contenido en azúcar produce alcohol etílico y dióxido de carbono. Seguidamente, el producto fermentado se filtra para eliminar todos aquellos compuestos no deseables antes de la destilación, donde gracias a la diferencia entre los puntos de ebullición del agua y el alcohol se separan esos compuestos, obteniéndose una disolución de alcohol concentrado. El alcohol acuoso que sale en forma de vapor es condensado y recogido. Tras la destilación, la mezcla alcohólica se somete a un proceso de maduración en barril donde se produce el envejecimiento del licor y adquiere las características propias de éste. Por último, se produce el embotellamiento del licor. Las emisiones de NMVOC se producen en los procesos de fermentación y destilación.

Todos estos procesos tienen producción en España y su funcionamiento es equiparable entre ellos ya que consiste básicamente en una serie de unidades de operaciones conectadas entre sí para constituir el proceso global. Estas unidades pueden ser clasificadas en tres categorías básicas: acondicionamiento o preparación de la materia prima (selección, cribado, prensado, ...), formación del producto (fermentación, maceración, destilado, ...) y el embotellado.

A continuación, se presentan un esquema simplificado de la producción de vino, cerveza y licores:

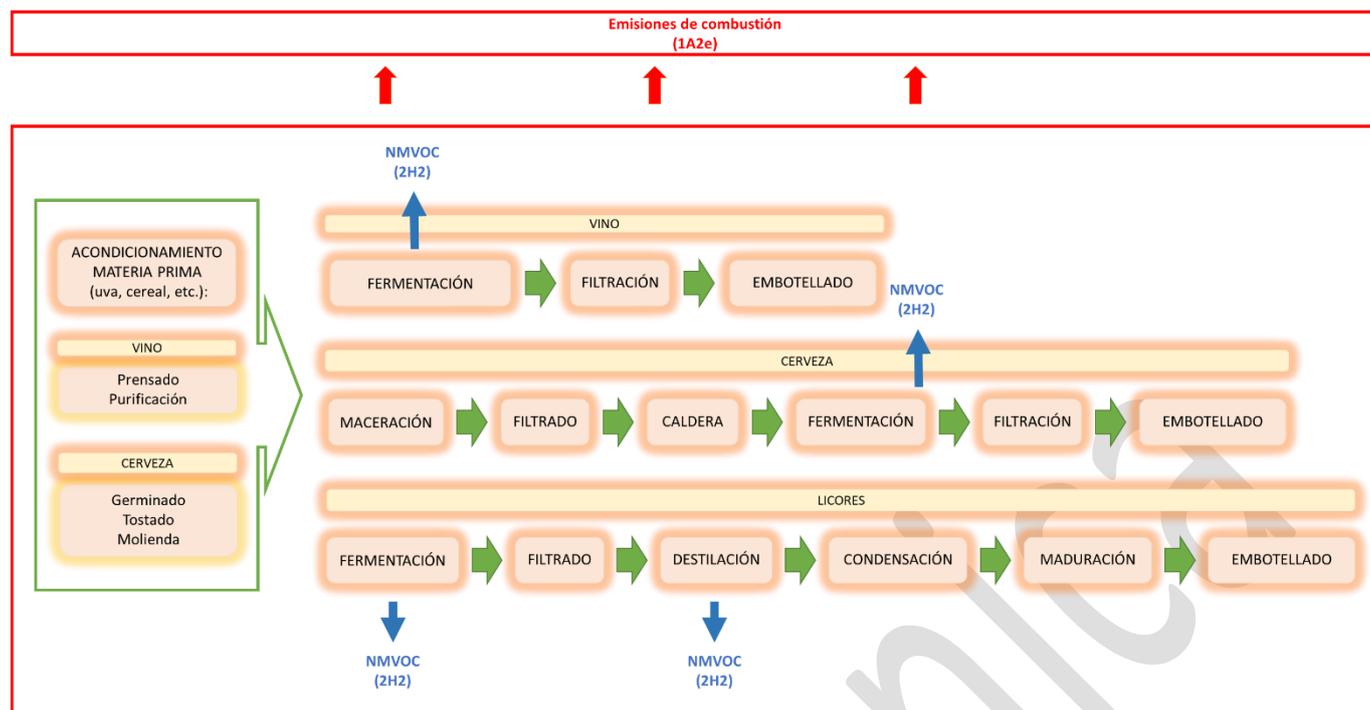


Figura 1. Proceso simplificado de la producción de vino, cerveza y licores (Elaboración propia)

Contaminantes inventariados

Gases de efecto invernadero

CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
NA	NA	NA	NA	NA	NA

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a UNFCCC
- Las celdas que no incluyen *Notation Keys* son casos en los que se reportan emisiones en la categoría CFR correspondiente, pero no son atribuibles a esta actividad

Contaminantes atmosféricos

Contaminantes principales				Material particulado				Otros	Metales pesados prioritarios			Metales pesados adicionales					Contaminantes orgánicos persistentes					
NO _x	NMVOC	SO ₂	NH ₃	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	BC	CO	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	DIOX	PAH	HCB	PCB	
NA	✓	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

OBSERVACIONES:

- *Notation Keys* correspondientes al último reporte a CLRTAP
- Las celdas que no incluyen *Notation Keys* son casos en los que se reportan emisiones en la categoría NFR correspondiente, pero no son atribuibles a esta actividad

Sectores del Inventario vinculados

Las actividades del Inventario relacionadas con la presente ficha metodológica son las siguientes:

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
04.06.05	2H2	2H2	Producción de pan, galletas y café (emisiones de proceso)
04.06.25	2H2	2H2	Producción de azúcar (emisiones de proceso)

RELACIÓN CON OTRAS FICHAS METODOLÓGICAS			
ACTIVIDAD SNAP	ACTIVIDAD CRF	ACTIVIDAD NFR	DESCRIPCIÓN
03.01 (03.01.02, 03.01.03, 03.01.04 y 03.01.05)	1A2	1A2	Combustión estacionaria industrial no específica

Descripción metodológica general

Contaminante	Tier	Fuente	Descripción
NMVOG	T2	EMEP/EEA 2019. 2H2 Food and beverages industry	Aplicación de un FE por defecto

Variable de actividad

Variable	Descripción
Producción	Expresada en hectolitros

Fuentes de información sobre la variable de actividad

Producción de vino	
Periodo	Fuente
1990-1994	Estimación siguiendo la tendencia de la información extraída de la publicación "La Alimentación en España" (MITERD)
1995-2019	Información publicada en la encuesta industrial de productos (INE)
Producción de cerveza	
Periodo	Fuente
1990-1994	Estimación siguiendo la tendencia de la información extraída de la publicación "Estudio sobre la posición Competitiva del Sector de la Alimentación y Bebidas en España. Sector de la Cerveza y Malta de Cerveza" (MAPA)
1995-2019	Información publicada en la encuesta industrial de productos (INE)
Producción de licores	
Periodo	Fuente
1990-1991	Estimación siguiendo la tendencia de la información extraída de la publicación "Estudio sobre la posición Competitiva del Sector de la Alimentación y Bebidas en España. Sector Alcoholes Etílicos de Fermentación" (MAPA)
1992-1994	Estimación siguiendo la tendencia de la información extraída de la publicación "Informe sobre la Industria Española"
1995-2019	Información publicada en la encuesta industrial de productos (INE)

Fuente de los factores de emisión

Contaminante	Tipo	Fuente	Descripción
NMVOG	D	EMEP/EEA 2019. 2H2 Food and beverages industry. Tablas 3-25, 3.26, 3.27, 3.29, 3.31 y 3.32	Aplicación de un factor de emisión por defecto sobre la producción

Observaciones: D: por defecto (del inglés "Default"); CS: específico del país (del inglés "Country Specific"); PS: específico de la planta (del inglés "Plant Specific"); OTH: otros (del inglés "Other"); M: modelo (del inglés "Model"); IQ: cuestionario individualizado de las plantas

Incertidumbres

La incertidumbre de esta actividad se calcula a nivel de CRF/NFR y es la recogida en la siguiente tabla.

Contaminante	Inc. VA (%)	Inc. FE (%)	Descripción
NMVOG	7	490	<u>Variable de actividad</u> : se cifra en torno al 7%, al tratarse de información extraída de estadísticas nacionales <u>Factor de emisión</u> : incertidumbre combinada de los factores de emisión procedentes de las guías EMEP/EEA 2019

Coherencia temporal de la serie

La serie se considera coherente al cubrir el conjunto nacional del sector en el periodo inventariado y provenir la información de fuentes de referencia estables, con un nivel de cobertura y calidad contrastado.

Observaciones

No procede.

Criterio para la distribución espacial de las emisiones

Las emisiones se estiman a partir de la información nacional, constituyendo un modelo "top-down"; para su reparto a nivel provincial se utilizan variables subrogadas basadas en los porcentajes de producción de diferentes años por provincia.

Juicio de experto asociado

No procede.

Fecha de actualización

Septiembre 2021.

Ficha Técnica

ANEXO I

Datos de la variable de actividad

AÑO	PRODUCCIÓN (hl)					
	VINO BLANCO	VINO TINTO/ROSADO	CERVEZA	WHISKY	BRANDY	OTROS LICORES
1990	22.561.104	13.086.352	27.314.693	43.081	759.872	620.045
1991	17.019.385	11.210.525	26.446.538	51.654	633.042	629.032
1992	19.036.824	11.356.062	26.081.795	56.804	720.433	657.928
1993	12.983.321	10.825.584	24.278.185	54.532	432.260	612.354
1994	10.333.290	8.401.502	25.023.696	70.193	310.461	584.832
1995	9.519.239	9.490.745	25.313.484	44.716	370.061	572.684
1996	7.078.752	8.239.054	24.715.721	95.172	694.675	598.661
1997	8.276.044	9.661.539	24.773.086	100.754	917.590	599.799
1998	10.512.273	13.156.978	23.847.620	100.570	983.648	588.149
1999	9.411.273	13.674.969	25.852.154	101.245	699.625	562.672
2000	11.285.904	13.405.739	26.413.557	100.975	950.789	553.312
2001	12.527.563	14.077.204	27.701.680	146.855	849.533	866.748
2002	11.884.186	12.717.734	28.631.025	91.207	672.898	696.709
2003	13.714.827	14.284.404	31.028.379	82.838	852.977	740.189
2004	16.026.922	17.824.486	31.466.895	90.038	794.758	749.369
2005	18.413.062	19.559.280	31.155.966	85.296	756.428	914.829
2006	15.354.618	18.575.408	34.031.685	104.589	780.877	685.214
2007	15.254.262	18.135.844	33.501.632	109.236	732.902	747.203
2008	16.161.722	17.519.301	32.555.050	81.963	667.631	625.992
2009	15.020.885	18.095.199	33.648.730	87.590	552.044	721.785
2010	15.356.393	18.850.815	31.591.200	71.392	565.402	707.478
2011	16.482.520	19.686.364	29.593.450	73.087	836.222	831.825
2012	15.486.679	18.999.783	32.828.500	87.397	768.784	717.263
2013	15.225.214	19.172.875	31.090.380	90.989	741.320	576.758
2014	18.453.412	22.499.576	32.006.510	97.407	637.702	647.616
2015	18.867.504	23.399.984	33.357.190	119.010	751.192	613.715
2016	17.703.595	22.159.532	37.004.920	122.606	754.330	644.912
2017	19.141.300	24.230.491	36.237.430	147.360	778.978	658.773
2018	18.811.225	21.837.929	36.414.090	154.284	804.726	606.245
2019	19.535.510	22.394.797	38.583.870	169.457	743.129	661.629

ANEXO II

Datos de factores de emisión

A continuación se muestran los factores de emisión desagregados por proceso de producción.

PROCESO FABRICACIÓN	NMVO
	g/hl
VINO BLANCO	35
VINO TINTO/ROSADO	80
CERVEZA	35
WHISKY	15.000
BRANDY	3.500
OTROS LICORES	400

Ficha Técnica

ANEXO III

Cálculo de emisiones

Estimación de las emisiones de *NM VOC*

Producción de cerveza: 38.583.870 hectolitros.

Factor de emisión por defecto: 35 g/ hectolitro de cerveza

$$Emisiones\ de\ NM\ VOC = VA \times FE$$

$$Emisiones\ de\ NM\ VOC = 38.583.870 \times 35 \times \frac{1}{10^6} = 1.350,44\ t\ NM\ VOC$$

Ficha Técnica

ANEXO IV

Emisiones

AÑO	EMISIONES NMVOC (t)					
	VINO BLANCO	VINO TINTO/ROSADO	CERVEZA	WHISKY	BRANDY	OTROS LICORES
1990	790	1.047	956	646	2.660	248
1991	596	897	926	775	2.216	252
1992	666	908	913	852	2.522	263
1993	454	866	850	818	1.513	245
1994	362	672	876	1.053	1.087	234
1995	333	759	886	671	1.295	229
1996	248	659	865	1.428	2.431	239
1997	290	773	867	1.511	3.212	240
1998	368	1.053	835	1.509	3.443	235
1999	329	1.094	905	1.519	2.449	225
2000	395	1.072	924	1.515	3.328	221
2001	438	1.126	970	2.203	2.973	347
2002	416	1.017	1.002	1.368	2.355	279
2003	480	1.143	1.086	1.243	2.985	296
2004	561	1.426	1.101	1.351	2.782	300
2005	644	1.565	1.090	1.279	2.647	366
2006	537	1.486	1.191	1.569	2.733	274
2007	534	1.451	1.173	1.639	2.565	299
2008	566	1.402	1.139	1.229	2.337	250
2009	526	1.448	1.178	1.314	1.932	289
2010	537	1.508	1.106	1.071	1.979	283
2011	577	1.575	1.036	1.096	2.927	333
2012	542	1.520	1.149	1.311	2.691	287
2013	533	1.534	1.088	1.365	2.595	231
2014	646	1.800	1.120	1.461	2.232	259
2015	660	1.872	1.168	1.785	2.629	245
2016	620	1.773	1.295	1.839	2.640	258
2017	670	1.938	1.268	2.210	2.726	264
2018	658	1.747	1.274	2.314	2.817	242
2019	684	1.792	1.350	2.542	2.601	265