

	PAGINA		PAGINA
Talara, situado en la calle de la Luna, número 27, en Madrid.	16443	Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria por la que se concede la homologación genérica del bastidor de seguridad marca «Fritzmeier», modelo «M-901-E», expresamente dispuesto para el tractor marca «John Deere», modelo «2035 Multicrop».	16445
Resolución de la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural por la que se acuerda tener por incoado expediente de declaración de Monumento Histórico-Artístico de carácter nacional el palacio de los Acebedo en Hoznayo (Santander).	16443	<b>MINISTERIO DE COMERCIO</b>	
Resolución de la Dirección General del Patrimonio Artístico y Cultural por la que se acuerda tener por incoado expediente de declaración de Monumento Histórico-Artístico de interés provincial la Casa Solá, en Olot (Gerona).	16443	Orden de 30 de marzo de 1977 por la que se autoriza a la firma «Interlana, S. A.», el régimen de tráfico de perfeccionamiento activo para la importación de lana sucia y la exportación de lana peinada.	16446
Resolución del Tribunal de oposiciones al Cuerpo Auxiliar de Archivos, Bibliotecas y Museos, por la que se anuncia la fecha en que se efectuará el sorteo para la actuación y práctica del primer ejercicio.	16227	Orden de 30 de marzo de 1977 por la que se autoriza a la firma «Alena, S. A.», el régimen de tráfico de perfeccionamiento activo para la importación de diversas materias primas y la exportación de laminados plásticos decorativos.	16446
Resolución del Tribunal calificador de la oposición libre para cubrir una plaza de Subalterno vacante en el Patronato de Promoción de la Formación Profesional por la que se fija fecha, hora y lugar de comienzo de los ejercicios.	16427	Resolución de la Subsecretaría de la Marina Mercante por la que se declara desierto, respecto a las plazas que se indican, el concurso convocado para la provisión de vacantes de Profesores titulares de Escuelas Oficiales de Formación Profesional Náutico-Pesquera.	16431
<b>MINISTERIO DE TRABAJO</b>		<b>ADMINISTRACION LOCAL</b>	
Corrección de errores de la Resolución de la Dirección General de Asistencia y Servicios Sociales por la que se designan los Tribunales que han de calificar las pruebas selectivas para cubrir vacantes, por oposición libre, en los distintos Cuerpos y Escalas del Servicio de Recuperación y Rehabilitación de Minusválidos Físicos y Psíquicos.	16428	Resolución de la Diputación Provincial de Córdoba por la que se fija fecha para el levantamiento de actas previas a la ocupación de los bienes y derechos afectados por las obras que se citan.	16447
<b>MINISTERIO DE INDUSTRIA</b>		Resolución de la Diputación Provincial de Jaén referente a la oposición libre para provisión de una plaza de Psicólogo.	16431
Resolución de la Delegación Provincial de Barcelona por la que se autoriza el establecimiento de la instalación eléctrica que se cita.	16443	Resolución del Ayuntamiento de Alcalá de Guadaíra por la que se transcribe la lista de aspirantes admitidos y excluidos al concurso-oposición para cubrir la plaza de suboficial Jefe de la Policía Municipal.	16431
Resoluciones de la Delegación Provincial de La Coruña por las que se señala fecha para el levantamiento de actas previas a la ocupación de las fincas que se citan, afectadas por el Plan de Electrificación Rural de la provincia de La Coruña.	16444	Resolución del Ayuntamiento de Cartagena por la que se transcribe la lista de aspirantes admitidos en la oposición libre para proveer una plaza de Profesor Mercantil.	16431
<b>MINISTERIO DE AGRICULTURA</b>		Resolución del Ayuntamiento de Orense por la que se fija fecha y lugar para el levantamiento de actas previas con motivo de las expropiaciones —plan de urgencia— para los colectores del río Barbaña, Orense.	16448
Orden de 13 de mayo de 1977 por la que se aprueba el plan de mejoras territoriales y obras de la zona de concentración parcelaria de Carrias (Burgos).	16445	Resolución del Ayuntamiento de Reus por la que se señalan fechas para el levantamiento de actas previas a la ocupación de fincas necesarias para la ejecución del proyecto «Arteria Reus-Puerto de Tarragona, primera fase, Reus-CN-340 (vía de Bellisens)», en término municipal de Reus.	16448
Corrección de erratas de la Orden de 13 de mayo de 1977 por la que se aprueba el acta de estimación de las riberas del río Martín, en el término municipal de Samper de Calanda, de la provincia de Teruel.	16445	Resolución de la Mancomunidad Provincial Interinsular de Santa Cruz de Tenerife referente a la oposición libre para proveer en propiedad tres plazas de Auxiliares de Administración General.	16431
Resolución de la Dirección General de Capacitación y Extensión Agraria por la que se convocan pruebas selectivas para proveer plazas de Auxiliares taquimecanógrafos del Servicio de Extensión Agraria.	16428		

## I. Disposiciones generales

### PRESIDENCIA DEL GOBIERNO

**16116** *Métodos Oficiales de Análisis de Aceites y Grasas, Cereales y Derivados, Productos Lácteos y Productos Derivados de la Uva, establecidos por Orden de 31 de enero de 1977. (Continuación.)*

7.5.3. Reproducción de resultados: La diferencia entre los resultados de dos determinaciones duplicadas (resultados obtenidos simultáneamente o inmediatamente uno detrás de otro por el mismo analista) no debe exceder de 0,5 para el índice de Reichert o de 0,3 para el índice de Polenske.

7.6. Referencia.

1. Norma Internacional FIL-IDF 37: 1968.

#### B. INDICE DE KIRSCHNER

##### 8.1. Método operatorio.

1.º Neutralizar 100 ml del destilado Reichert-Meissl con solución de Ba (OH)<sub>2</sub> 0,1 N, con toda precisión hasta lograr un débil color rosado empleando 0,5 ml del indicador. Realizar la titulación en un matraz cerrado para evitar la absorción de CO<sub>2</sub>.

2.º Añadir 0,3 g de Ag<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, en forma de polvo fino. Dejar reposar la mezcla una hora, agitando con frecuencia y filtrándola después.

3.º Recoger 100 ml del filtrado, colocarlo en un frasco de destilación de 300 ml, añadir 35 ml de agua destilada y 10 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> diluido. Añadir un trozo de alambre de aluminio o varios trozos de piedra pómez para evitar que el líquido rebosa. Unase al destilador y comiencese la destilación a la velocidad de 110 ml en unos 20 minutos.

4.º Después de recoger 110 ml del destilado, filtrar esta cantidad total y titular 100 ml con NaOH, 1 N, empleando 0,5 ml del indicador hasta lograr un tono rosado que persista durante 2-3 minutos.

5.º Preparar y realizar una prueba en blanco semejante a la anterior en todos sus aspectos.

### 8.2. Cálculo.

$$\text{Valor de Kirschner} = \frac{A \cdot 121 \cdot (100 + B)}{10.000}$$

A = titulación de la muestra — titulación en blanco.

B = volumen, en ml, de Ba (OH)<sub>2</sub> 0,1 N, requeridos para neutralizar los 100 ml originales del destilado de Reichert-Meißl.

### 8.3. Referencia.

1. Norma Internacional AOCS 5-40.

## ANEXO IV

### MÉTODOS DE ANÁLISIS DE PRODUCTOS DERIVADOS DE LA UVA

#### Vinos

##### 1. EXAMEN ORGANOLEPTICO

###### 1.1. Examen del color.

Determinar mediante apreciación visual las características, bien definidas, del color del vino.

Observar el vino colocado en copas de cristal fino e incoloro, o bien en tazas de plata o de fondo plateado, el cual presentará diferentes formas convexas o abolladas, para apreciar el vino en diferentes espesores y sobre fondo brillante.

Utilizar las siguientes calificaciones del color para vinos tintos: rojo rubí, rojo violáceo o morado, viraje a tono cebolla o amarillento.

Según la intensidad del color, el vino tinto puede calificarse en: vino tinto, rosado, clarete, y si tiene mucho o poco color dentro de estos tipos, se dirá que tiene mucha o poca capa.

En vinos blancos, utilizar las calificaciones de tono verdoso, casi incoloro, amarillo, amarillo-oro, ambarino, pajizo claro u oscuro (rancia), etc., y en todos los tipos, si el color es blanco, o si azulea, pardea o ennegrece.

###### 1.2. Formación de espuma.

Observar el aspecto de la espuma que se forma al agitar el vino en la copa y determinar si es o no abundante, si desaparece rápidamente o, en caso de vinos tintos, si persiste unos momentos el color más o menos intenso. El vino de mucha capa o el vino enyesado produce espuma que tarda mucho en desaparecer.

###### 1.3. Presencia de gas carbónico.

Verter vino en una copa. La formación de burbujas indica la presencia de gas carbónico en el vino. Este gas carbónico debe eliminarse para continuar el examen de la muestra, agitando o en la forma que se indica en los métodos analíticos.

###### 1.4. Limpieza.

Apreciar en copa o en taza de plata, al mismo tiempo que el color, si el vino está turbio, claro o brillante.

Observar también si hay depósito y si al agitar tiene aspecto cristalino o pulverulento que enturbie el vino.

###### 1.5. Degustación o cata.

Proceder a la degustación recién destapada la botella, consignando datos, referentes a calidad, origen, edad y posibles alteraciones del vino.

Coger una copa de cristal ovoide por su platillo con los dedos pulgar, índice y central de la mano derecha, quedando la copa libre para examinar el vino. Llenar con vino sólo 1/3 ó 1/4 de la copa, para poder agitar bien y tener un espacio vacío donde se concentren los aromas. Agitar haciendo girar el vino y apreciar el aroma.

Apreciar y caracterizar el olor a «vinoso», que acusa vino nuevo, el «afutado», el de vino que comenzó la «crianza», la riqueza alcohólica, olores ácidos volátiles, olores que acusen defectos de elaboración, etc., y la presencia de enfermedades y alteraciones.

En degustación de más precisión, como será la necesaria para definir características de un tipo de vino y que han de servir de referencia, es necesario reunir un grupo determinado de buenos catadores, y realizar un número de catas suficientes para obtener resultados satisfactorios estadísticamente según las normas específicas existentes.

### 1.6. Referencia.

1. Amerine, M. A., y Feduchy, E.: «Los resultados de la cata del vino y del análisis químico». Boletín I. N. I. A., 31, 353-375, 1956.

## 2. ENSAYOS PREVIOS DE CONSERVACION

### 2.1. Prueba del aire.

2.1.1. «Quebras» tánico-férricas o fosfato-férricas.—Dejar el vino en contacto con el aire (en una copa mediada), en sitio fresco y al resguardo de la luz. Observar al cabo de 12 o más horas. El enturbiamiento o el ennegrecimiento pone de manifiesto la posibilidad de «quebras» tánico-férricas o fosfato-férricas.

2.1.2. «Quebra oxidásica».—Proceder como en 2.1.1, utilizando dos muestras de vino, una pasterizada, para destruir la oxidasa, y la otra sin pasterizar. La formación de color pardo y precipitado pulverulento oscuro son señales características de la «quebra oxidásica».

2.1.3. «Quebra cuprosa».—Poner la muestra en botella cerrada, calentar en baño de agua a 35°, y exponer a la luz. Si la riqueza en cobre es suficiente, aparece enturbiamiento característico de la «quebra cuprosa».

### 2.2. Prueba del frío.

Enfriar el vino a la temperatura que normalmente se suponga va a estar expuesto, y comprobar si se produce precipitación de bitartrato.

### 2.3. Prueba de la estufa.

Mantener una muestra de vino en estufa a 22-25° durante 3-4 días. Examinar al microscopio el posible desarrollo microbiano distinguiendo si se trata de levaduras o de bacterias. Si es necesario, proceder al conteo y la identificación de los microorganismos.

### 2.4. Examen microscópico.

Realizar el examen microscópico sobre preparación del poso de la muestra, que puede aparecer después de reposo en estufa o a temperatura ambiente.

Si el vino se presenta turbio en el envase original, hacer una preparación directamente del vino o del poso obtenido por centrifugación de ese vino. Si no se presenta depósito y el vino está poco turbio, hacer una preparación del poso obtenido por centrifugación.

Determinar en el examen microscópico si el depósito es microbiano, distinguiendo levaduras y bacterias.

## 3(a). COLOR DE LOS VINOS

### 3(a).1. Principio.

El color de los vinos se determina por transparencia como se percibe por la vista, pero por un procedimiento independiente de la apreciación personal, valiéndose de métodos espectrofotométricos triestimulares de ordenadas seleccionadas de Hardy, fundado en el sistema de la Comisión Internacional de l'Eclairage (C. I. E.), con relación a la luz producida por un cielo nublado (fuente C).

### 3(a).2. Material y aparatos.

3(a).2.1. Espectrofotómetro para medida en el espectro visible. Los valores de transmitancia correspondientes a una misma muestra no deben acusar diferencias superiores a 0,005, y cuando la escala del aparato esté graduada en valores de transmitancia multiplicados por 100, no debe haber diferencia superior a 0,5.

Las cubetas serán de cuarzo, de paredes paralelas y espesor interno b, que se expresa en centímetros, y con una aproximación de ± 0,002.b.

Conviene disponer de cuatro pares de cubetas en las que los espesores b sean de 0,1 cm, 0,2 cm, 0,5 cm y 1 cm.

Según la intensidad del color se escogerán un par de cubetas de tal forma que la absorbancia A quede comprendida entre 0,3-0,7 (transmitancia 0,5-0,2).

3(a).3. Procedimiento.

Si el vino no está limpio, centrifugar previamente. Eliminar el gas carbónico, si es necesario, por agitación con vacío parcial. Medir directamente con el espectrofotómetro las transmittancias del vino a las cuatro longitudes de onda = 625, 550, 495 y 445 mμ, empleando la cubeta de espesor conveniente, según intensidad del color del vino.

3(a).4. Cálculo y expresión de los resultados.

Utilizar agua destilada como líquido de referencia.

3(a).4.1. Calcular las coordenadas (x, y) del punto representativo del color del vino en el diagrama tricromático de la C. I. E.

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z}$$

$$X = 0,42 \cdot T_{625} + 0,35 \cdot T_{550} + 0,21 \cdot T_{445}$$

$$Y = 0,20 \cdot T_{625} + 0,63 \cdot T_{550} + 0,17 \cdot T_{495}$$

$$Z = 0,24 \cdot T_{495} + 0,04 \cdot T_{445}$$

Los valores triestimulares X, Y, Z expresan las proporciones de colores rojos, verde y azul que dan por mezcla el color del vino.

Cuando el espesor b de la cubeta sea inferior a 1 cm, referir la transmitancia a 1 cm en la siguiente forma:  $T = T^{1/b}$ , y si la transmitancia viene expresada en porcentaje

$$T = \frac{T^{1/b}}{100^{1/b-1}}$$

T = transmitancia referida a 1 cm de espesor de cubeta.  
 T' = transmitancia obtenida para b cm de espesor de cubeta.  
 b = espesor en cm de la cubeta utilizada.

3(a).4.2. Luminosidad relativa.—Es el valor de Y, expresado en porcentaje (siendo el negro Y = 0 y el incoloro Y = 100).

3(a).4.3. Cromaticidad.—El color del vino por transparencia a la fuente C con el espesor de 1 cm viene dado por el punto del diagrama de cromaticidad de la C. I. E. (fig. 3(a).D), definido por las coordenadas x e y.

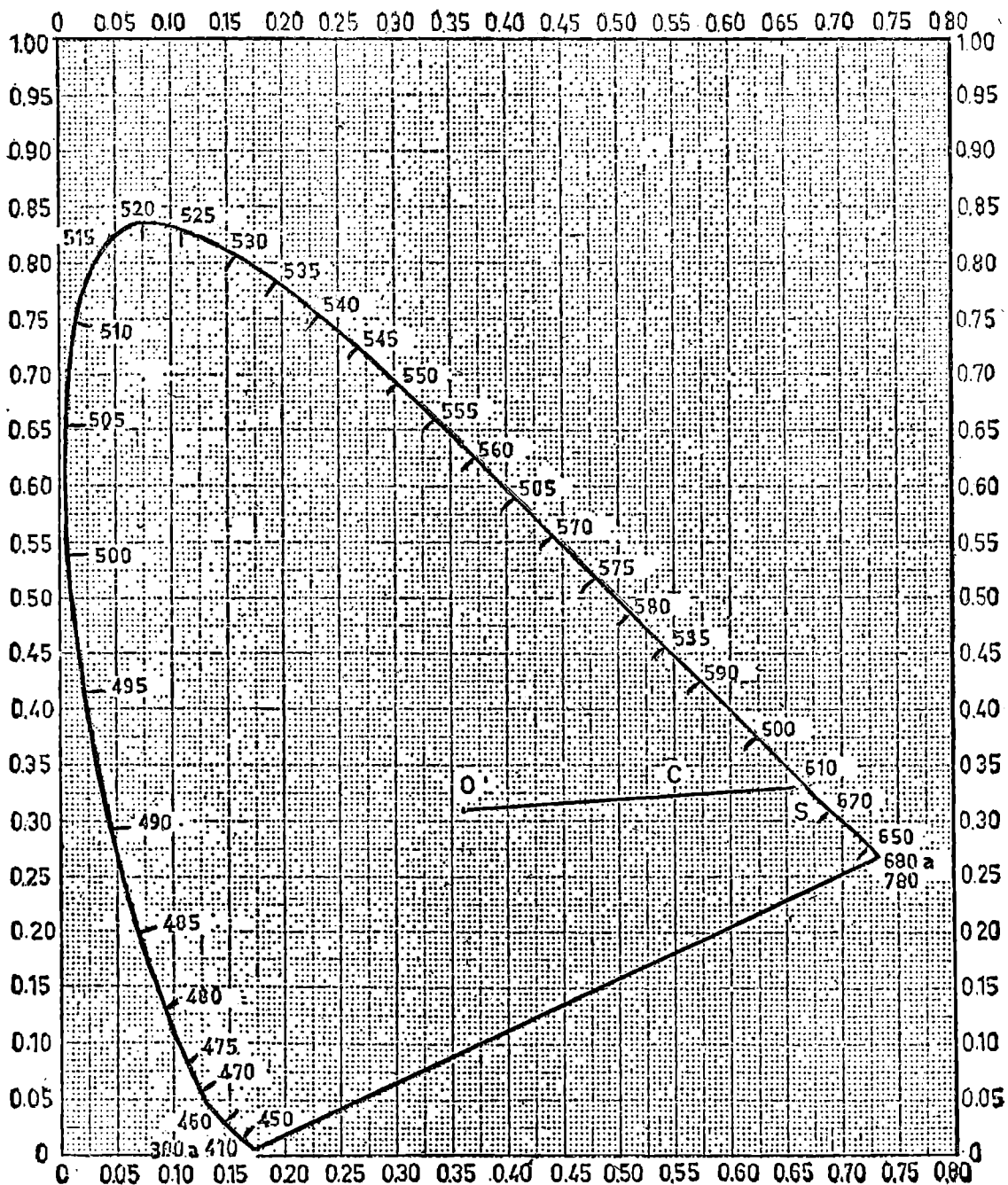


Figura 3(a).I.—Diagrama de cromaticidad de la C. I. E.

3(b). COLOR DE LOS VINOS.

(Aplicable a vinos tintos y rosados)

3(b).1. Principio.

La intensidad de color se mide por la suma de las absorbancias del vino para un espesor de 1 cm, correspondientes a las longitudes de onda de absorbancia mínima (420 mμ) del vino tinto.

La tonalidad se expresa por el ángulo que forma con el eje de longitudes de onda la cuerda que une los puntos de la curva espectrofotométrica representativos de las absorbancias correspondientes a las longitudes de onda de 420 y 520 mμ.

3(b).2. Material y aparatos.

Como en 3(a).2.

3(b).3. Procedimiento.

Como en 3(a).3, excepto que las longitudes de onda utilizadas serán de 420 mμ y 520 mμ.

3(b).4. Cálculos.

Calcular la intensidad colorante y la tonalidad.

$$3(b).4.1. \text{ Intensidad colorante: } I = (A_{420} + A_{520}) \frac{1}{b}$$

A<sub>420</sub> = absorbancia a 420 mμ.

A<sub>520</sub> = absorbancia a 520 mμ.

b = espesor en cm de la cubeta.

3(b).4.2. Tonalidad.—La tonalidad se mide por el ángulo cuya tangente es igual a la diferencia del valor numérico de las dos absorbancias A<sub>520</sub> - A<sub>420</sub>. Conocido este valor, se puede determinar el valor del ángulo por tablas expresadas en grados sexagesimales.

3(b).5. Observaciones.

Con este método no se determina el color, sino la intensidad y la tonalidad del color, que son características cromáticas convencionales. Por su rapidez y sencillez, es muy práctico para comprobar la evolución de la materia colorante durante su «crianza» o añejamiento.

3(b).6. Referencias.

1. Determinación triestimular del color de los vinos, método simplificado por C. Stella. Comunicación al O. I. V. núm. 282 (2 feb. 1968).
2. Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins. O. I. V. AO, 1-14. 1969.

4(a). MASA VOLUMICA Y DENSIDAD RELATIVA

(Método picnométrico)

4(a).1. Principio.

La masa volúmica es el cociente de la masa de un cierto volumen de vino o de mosto por este volumen. Se expresa en g por ml y su símbolo es ρ<sub>20</sub>.

La densidad relativa es el cociente de la masa volúmica del vino por la masa volúmica del agua. Su símbolo es d<sub>20</sub> ó simplemente d, cuando no haya posibilidad de confusión.

La masa volúmica y la densidad relativa de un vino se determina a 20°.

El método picnométrico consiste en la determinación ponderal del contenido en alcohol de un destilado por medio de un picnómetro.

4(a).2. Material y aparatos.

4(a).2.1. Picnómetro de vidrio de 50 ml de capacidad, de cuello con diámetro interior de 3,5 mm. Embudo y sifón para picnómetros.

4(a).2.2. Termómetro contrastado dividido en 1/5 - 1/10 de grado Celsius graduado de 10 a 30° C.

4(a).2.3. Termostato regulado a 20° C ± 0,2°.

4(a).2.4. Balanza con aproximación de 0,1 mg.

4(a).3. Procedimiento.

Lavar bien el picnómetro y enjuagarlo después con alcohol y luego con éter, escurrir bien y secar cuidadosamente con paño de hilo o papel filtro el exterior, y con corriente de aire seco el interior, tapar, dejar en reposo en la caja de la balanza durante 30 minutos aproximadamente, y pesar.

Llenar después con agua a 20° recién destilada, con cuidado de evitar burbujas de aire en el interior del picnómetro. Sumergir en el agua a la temperatura comprobada de 20°.

Mantener el picnómetro en el termostato durante 30 minutos, y enrasar el nivel del agua con la marca del cuello. Tapar el picnómetro, secar exteriormente con las precauciones expuestas, dejar nuevamente 30 minutos en la caja de la balanza y después pesar.

Vaciar el picnómetro, enjuagar nuevamente, primero con agua y después con alcohol y éter, y secar como anteriormente, llenar con el vino a temperatura de 20° C, aproximadamente, cuidando que no quede ninguna burbuja de aire (en caso de que el vino tenga carbónico, se eliminará previamente como luego se indica). Dejar el picnómetro con el vino en el termostato a 20° C ± 0,2° durante 30 minutos, llenar hasta volumen con el vino y pesar.

4(a).4. Cálculo.

4(a).4.1. Cálculo de la densidad relativa a 20° C.

$$d_{20}^{20} = \frac{P'' - P}{P' - P}$$

P = peso en g del picnómetro vacío.

P' = peso en g del picnómetro más agua a 20° C.

P'' = peso en g del picnómetro más vino a 20° C.

4(a).4.2. Cálculo de la masa volúmica ρ<sub>20</sub>.

$$\rho_{20} = 0,998203 d_{20}^{20}$$

o bien

$$\rho_{20} = d_{20}^{20} \frac{c}{1,000}$$

El valor de c se encuentra en las tablas 4(a).I y 4(a).II.

La aproximación de los resultados será de 0,0003. Para mayor precisión, se tendrá en cuenta el empuje del aire como en 5(a).5.

4(a).5. Observaciones.

Si el vino contiene cantidad sensible de gas carbónico, se eliminará todo lo posible agitando un volumen de unos 250 mililitros del vino, en matraz de 1.000 ml.

Si el vino está turbio, se filtrará por papel de filtración rápida, de pliegues y procurando airear lo menos posible, tapando también el embudo con vidrio de reloj.

Si el enturbiamiento es por suspensión de levadura, la filtración corriente aludida no lo aclarará, siendo conveniente en este caso, dejar decantar el vino en probeta tapada, durante dos o tres días en sitio fresco.

4(a).6. Referencia.

1. Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins. O. I. V., A1, 11-26. 1969.

TABLA 4(a).I

Cálculo de la masa volúmica (ρ<sub>20</sub>) a partir de la densidad relativa 20/20 y reciprocamente

Densidades	0,960	0,980	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100
Correcciones c	1,73	1,76	1,80	1,84	1,87	1,91	1,94	1,98
Densidades	1,120	1,140	1,160	1,180	1,200	1,220	1,240	1,260
Correcciones c	2,02	2,05	2,09	2,12	2,16	2,20	2,23	2,27
Densidades		1,280	1,300	1,320	1,340	1,360	1,380	1,400
Correcciones c		2,30	2,34	2,38	2,41	2,45	2,48	2,52

TABLA 4(a).II

Cálculo de la masa volúmica ( $\rho_{15}$ ) a partir de la densidad relativa 15/15 y recíprocamente

Densidades .....	0,960	0,980	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100
Correcciones c .....	0,86	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,99
Densidades .....	1,120	1,140	1,160	1,180	1,200	1,220	1,240	1,260
Correcciones c .....	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,13
Densidades .....		1,280	1,300	1,320	1,340	1,360	1,380	1,400
Correcciones c .....		1,15	1,17	1,19	1,21	1,22	1,24	1,25

4(b). MASA VOLUMICA Y DENSIDAD RELATIVA

(Método areométrico)

4(b).1. Principio.

Determinación de la masa volúmica a partir de la lectura del areómetro que flota introducido en el vino.

4(b).2. Material y aparatos.

4(b).2.1. Areómetro. Los areómetros empleados deben responder a las siguientes normas (I. S. O.):

Parte cilíndrica sumergible y tallo de sección circular de 3 mm de diámetro como mínimo. Para vinos secos, la graduación será de 0,983 a 1,003 en milésimas y 0,2 milésimas. Las divisiones de milésimas deben ser de 5 mm como mínimo. Para vinos desalcoholizados y vinos dulces, y eventualmente para mostos, se recomienda un juego de 5 areómetros graduados de 1,000-1,030; 1,030-1,060; 1,060-1,090; 1,090-1,120; 1,120-1,150. Estos aparatos estarán graduados en masas volúmicas a 20°, en milésimas y 0,5 milésimas por lo menos. Cada división de una milésima será de 3 mm como mínimo. En los aparatos se indicará que las lecturas deben hacerse por la parte superior del menisco.

4(b).2.2. Termómetro contrastado, graduado por lo menos en 1/2 grados.

4(b).2.3. Probeta cilíndrica de 36 mm de diámetro interior y 320 mm de altura.

4(b).2.4. Plataforma con tornillos de nivelación, para mantener vertical la probeta sobre ella colocada.

4(b).3. Procedimiento.

Colocar en la probeta descrita 250 ml del vino e introducir el areómetro y el termómetro.

El areómetro y especialmente el tallo graduado deberán estar limpios y desengrasados.

Agitar para uniformar la temperatura. Un minuto después, hacer la lectura del termómetro. Retirar el termómetro y hacer la lectura de la masa aparente sobre el tallo del areómetro, después de un minuto de reposo.

4(b).4. Cálculo.

Calcular la masa volúmica referida a 20° C.

$$\rho_{20} = \rho_t \pm \frac{c}{1.000} \quad \begin{matrix} (- \text{ si } t \text{ es inferior a } 20^\circ \text{ C}) \\ (+ \text{ si } t \text{ es superior a } 20^\circ \text{ C}) \end{matrix}$$

$\rho_{20}$  = masa volúmica referida a 20°.

$\rho_t$  = lectura del tallo graduado del areómetro.

c = valor de la corrección correspondiente a la temperatura del vino en el momento de la lectura. Este valor se encuentra en las tablas 4(b).I y 4(b).II.

t = temperatura del vino en el momento de la lectura. Los resultados se obtendrán con una precisión de 0,0003.

4(b).5. Observaciones.

Si se utilizan areómetros que den  $d_4^{15}$  ó  $d_{15}^{15}$ , hay que corregir la lectura en las tablas correspondientes, y después expresar los resultados en  $d_{20}^{20}$  ó  $\rho_{20}$ , empleando las fórmulas y tablas siguientes:

$$d_{20}^{20} = d_4^{15} + \frac{c}{1.000}; \text{ valores de C en la tabla 4(b).III.}$$

$$d_{20}^{20} = d_{15}^{15} - \frac{c}{1.000}; \text{ valores de C en la tabla 4(b).IV.}$$

$$\rho_{20} = d_4^{15} - \frac{c}{1.000}; \text{ valores de C en la tabla 4(b).V.}$$

$$\rho_{20} = d_{15}^{15} - \frac{c}{1.000}; \text{ valores de C en la tabla 4(b).VI.}$$

4(b).6. Referencias.

1. Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins. O. I. V. A1, 11-26.
2. P. Jaulmes, S. Brun: «Tables de correspondance entre les diverses tables Alcoométriques». Société Pharmacie Montpellier, 26: 2, 111-141, 1966.

TABLA 4(b).I

Correcciones para referir la masa volúmica de los vinos secos a 20°

Temperaturas	GRADOS ALCOHOLICOS																								
	0	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
10°	1,45	1,51	1,55	1,58	1,64	1,70	1,78	1,83	1,88	1,98	2,09	2,21	2,34	2,47	2,60	2,75	2,90	3,06	3,22	3,39	3,57	3,75	3,93	4,12	4,31
11°	1,35	1,40	1,43	1,47	1,52	1,58	1,65	1,73	1,83	1,93	2,03	2,15	2,26	2,36	2,51	2,65	2,73	2,93	3,08	3,24	3,40	3,57	3,73	3,90	
12°	1,24	1,28	1,31	1,34	1,39	1,44	1,50	1,58	1,66	1,75	1,84	1,94	2,04	2,15	2,20	2,33	2,51	2,63	2,77	2,91	3,05	3,19	3,34	3,49	
13°	1,12	1,16	1,18	1,21	1,25	1,30	1,35	1,42	1,49	1,56	1,64	1,73	1,82	1,91	2,01	2,11	2,22	2,33	2,45	2,57	2,69	2,81	2,95	3,07	
14°	0,99	1,03	1,05	1,07	1,11	1,14	1,19	1,24	1,31	1,37	1,44	1,52	1,59	1,67	1,75	1,84	1,93	2,03	2,13	2,23	2,33	2,44	2,55	2,66	
15°	0,86	0,89	0,90	0,92	0,95	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,23	1,29	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,71	1,80	1,88	1,96	2,05	2,14	2,23	
16°	0,71	0,73	0,74	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,93	0,99	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80	
17°	0,55	0,57	0,57	0,59	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,99	1,01	1,05	1,11	1,15	1,20	1,26	1,31	1,36	
18°	0,33	0,39	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,91	
19°	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	
20°																									
21°	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	
22°	0,43	0,45	0,45	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,96	
23°	0,67	0,69	0,70	0,71	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	
24°	0,91	0,93	0,95	0,97	0,99	1,01	1,04	1,07	1,11	1,15	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	1,45	1,50	1,56	1,62	1,69	1,76	1,82	1,88	1,95	
25°	1,16	1,19	1,21	1,23	1,26	1,29	1,33	1,37	1,42	1,47	1,52	1,57	1,63	1,70	1,76	1,83	1,90	1,97	2,05	2,13	2,21	2,29	2,37	2,45	
26°	1,42	1,46	1,49	1,51	1,54	1,58	1,62	1,67	1,73	1,79	1,85	1,92	1,99	2,07	2,14	2,22	2,31	2,40	2,49	2,58	2,67	2,77	2,86	2,96	
27°	1,69	1,74	1,77	1,80	1,83	1,88	1,93	1,98	2,05	2,12	2,20	2,27	2,35	2,44	2,53	2,63	2,72	2,82	2,93	3,04	3,14	3,25	3,37	3,48	
28°	1,97	2,03	2,06	2,09	2,14	2,19	2,24	2,31	2,38	2,46	2,55	2,63	2,73	2,83	2,93	3,03	3,14	3,26	3,38	3,50	3,62	3,75	3,85	4,00	
29°	2,26	2,33	2,37	2,40	2,45	2,50	2,57	2,64	2,73	2,82	2,91	2,99	3,11	3,22	3,34	3,45	3,58	3,70	3,84	3,97	4,11	4,25	4,39	4,54	
30°	2,56	2,64	2,67	2,72	2,77	2,83	2,90	2,98	3,08	3,18	3,28	3,38	3,50	3,62	3,75	3,88	4,02	4,16	4,30	4,46	4,61	4,76	4,92	5,07	

TABLA 4(b).II

Correcciones para referir la masa volúmica de los vinos dulces a 20°

Temperaturas	MASAS VOLUMICAS																				
	VINOS DE 13°							VINOS DE 15°							VINOS DE 17°						
	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
10°	2,24	2,53	2,93	3,27	3,59	3,39	4,13	2,51	2,35	3,20	3,54	3,86	4,02	4,40	2,81	3,15	3,50	3,84	4,15	4,45	4,74
11°	2,06	2,37	2,09	2,97	3,26	3,53	3,78	2,31	2,61	2,93	3,21	3,51	3,64	4,02	2,57	2,89	3,20	3,49	3,77	4,03	4,28
12°	1,87	2,14	2,42	2,67	2,94	3,17	3,40	2,09	2,36	2,64	2,90	3,16	3,27	3,61	2,32	2,60	2,27	3,13	3,39	3,63	3,84
13°	1,69	1,93	2,14	2,37	2,59	2,80	3,00	1,88	2,12	2,34	2,56	2,78	2,83	3,19	2,09	2,33	2,55	2,77	2,99	3,19	3,39
14°	1,49	1,70	1,90	2,09	2,27	2,44	2,61	1,67	1,86	2,06	2,25	2,45	2,51	2,77	1,83	2,03	2,23	2,42	2,61	2,77	2,94
15°	1,25	1,42	1,59	1,75	1,90	2,05	2,19	1,39	1,56	1,72	1,88	2,03	2,11	2,32	1,54	1,71	1,87	2,03	2,13	2,32	2,47
16°	1,03	1,17	1,30	1,43	1,55	1,67	1,76	1,06	1,27	1,40	1,53	1,65	1,77	1,83	1,25	1,39	1,52	1,65	1,77	1,89	2,00
17°	0,80	0,90	1,00	1,00	1,17	1,27	1,30	0,87	0,93	1,00	1,17	1,26	1,35	1,44	0,96	1,06	1,16	1,26	1,35	1,44	1,52
18°	0,54	0,61	0,68	0,75	0,81	0,86	0,92	0,60	0,66	0,73	0,80	0,86	0,91	0,97	0,66	0,72	0,79	0,86	0,92	0,97	1,03
19°	0,29	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,32	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,53
20°																					
21°	0,29	0,32	0,35	0,30	0,42	0,45	0,47	0,32	0,35	0,39	0,42	0,45	0,48	0,50	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53
22°	0,57	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88	0,93	0,63	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,98	0,68	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,04
23°	0,89	0,98	1,08	1,17	1,26	1,34	1,42	0,97	1,06	1,16	1,25	1,34	1,42	1,51	1,06	1,15	1,25	1,34	1,42	1,51	1,59
24°	1,22	1,34	1,44	1,56	1,63	1,79	1,00	1,32	1,44	1,54	1,66	1,78	1,89	2,00	1,43	1,55	1,65	1,77	1,89	2,00	2,11
25°	1,61	1,66	1,63	1,99	2,12	2,26	2,40	1,66	1,81	1,96	2,11	2,25	2,39	2,52	1,80	1,94	2,09	2,24	2,39	2,52	2,66
26°	1,87	2,05	2,22	2,40	2,56	2,71	2,87	2,02	2,20	2,37	2,54	2,70	2,85	3,01	2,18	2,36	2,53	2,71	2,86	3,02	3,17
27°	2,21	2,42	2,60	2,80	3,00	3,18	3,35	2,39	2,59	2,78	2,93	3,17	3,35	3,52	2,58	2,78	2,97	3,17	3,36	3,54	3,71
28°	2,56	2,80	3,02	3,25	3,47	3,67	3,99	2,75	2,89	3,22	3,44	3,66	3,86	4,07	2,97	3,21	3,44	3,66	3,88	4,09	4,30
29°	2,93	3,19	3,43	3,66	3,91	4,14	4,37	3,16	3,41	3,65	3,89	4,13	4,36	4,59	3,40	3,66	3,89	4,13	4,38	4,61	4,82
30°	3,31	3,57	3,86	4,15	4,41	4,66	4,92	3,55	3,81	4,10	4,38	4,66	4,90	5,16	3,82	4,08	4,37	4,65	4,93	5,17	5,42

TABLA 4(b).II

Correcciones para referir la masa volúmica de los vinos dulces a 20°

Temperaturas	MASAS VOLUMICAS													
	VINOS DE 19°							VINOS DE 21°						
	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
10°	3,14	3,48	3,83	4,17	4,48	4,78	5,07	3,50	3,84	4,19	4,52	4,83	5,12	5,41
11°	2,87	3,18	3,49	3,78	4,06	4,32	4,57	3,18	3,49	3,80	4,09	4,34	4,63	4,88
12°	2,58	2,86	3,13	3,39	3,65	3,88	4,10	2,86	3,13	3,41	3,67	3,92	4,15	4,37
13°	2,31	2,55	2,77	2,99	3,20	3,41	3,61	2,56	2,79	3,01	3,23	3,44	3,65	3,85
14°	2,03	2,23	2,43	2,61	2,80	2,96	3,13	2,23	2,43	2,03	2,81	3,00	3,16	3,33
15°	1,89	1,85	2,02	2,18	2,33	2,48	2,62	1,86	2,03	2,19	2,35	2,50	2,65	2,80
16°	1,38	1,53	1,65	1,78	1,90	2,02	2,13	1,51	1,65	1,78	1,91	2,03	2,15	2,26
17°	1,06	1,16	1,26	1,35	1,44	1,53	1,62	1,15	1,25	1,35	1,45	1,54	1,63	1,71
18°	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,03	1,09	0,79	0,85	0,92	0,98	1,05	1,10	1,15
19°	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,52	0,56	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,59
20°														
21°	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,41	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,59
22°	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,04	1,10	0,81	0,88	0,94	1,00	1,06	1,10	1,17
23°	1,15	1,30	1,34	1,43	1,51	1,60	1,68	1,25	1,34	1,44	1,63	1,61	1,70	1,78
24°	1,55	1,67	1,77	1,89	2,00	2,11	2,23	1,68	1,80	1,90	2,02	2,13	2,25	2,36
25°	1,95	2,09	2,24	2,39	2,53	2,67	2,71	2,11	2,25	2,40	2,55	2,69	2,83	2,97
26°	2,38	2,54	2,71	2,89	3,04	3,20	3,35	2,55	2,73	2,90	3,07	3,22	3,38	3,54
27°	2,79	2,99	3,18	3,38	3,57	3,75	3,92	3,01	3,20	3,40	3,59	3,78	3,96	4,13
28°	3,20	3,44	3,66	3,89	4,11	4,32	4,53	3,46	3,69	3,93	4,15	4,36	4,58	4,77
29°	3,65	3,92	4,15	4,40	4,64	4,87	5,08	3,85	4,20	4,43	4,68	4,92	5,15	5,36
30°	4,11	4,37	4,65	4,94	5,22	5,46	5,71	4,42	4,68	4,97	5,25	5,53	5,77	6,02



TABLA 4(b).III  
Cálculo de la densidad 20/20 a partir de la densidad 15/4

		Vinos secos ( $d_{15}^{17}$ comprendida entre 0,97 y 1,03)						
		5	6	7	8	9	10	11
Grados alcohólicos .....		5	6	7	8	9	10	11
Correcciones c .....		0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
Grados alcohólicos .....		12	13	14	15	16	17	18
Correcciones c .....		0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
Grados alcohólicos .....		19	20	21	22	23	24	25
Correcciones c .....		0,2	0,1	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,3

Densidades		Vinos dulces						
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,200
Grados alcohólicos .....	10°	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	-0,2	-0,3
	13°	0,6	0,4	0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4
	15°	0,5	0,2	0,0	-0,2	-0,3	-0,5	-0,6
	17°	0,4	0,1	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7
	19°	0,2	-0,1	-0,3	-0,5	-0,6	-0,8	-0,9
	21°	0,0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,7	-0,9	-1,0

TABLA 4(b).IV  
Cálculo de la densidad 20/20 a partir de la densidad 15/15

		Vinos secos										
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grados alcohólicos .....		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Correcciones c .....		0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5
Grados alcohólicos .....		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Correcciones c .....		0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2

Densidades		Vinos dulces							
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	
Grados alcohólicos .....	10°	0,2	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	
	13°	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	
	15°	0,5	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	
	17°	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	
	19°	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	
	21°	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	

TABLA 4(b).V  
Cálculo de la masa volúmica a 20° C ( $\rho_{20}$ ) a partir de la densidad 15/4

		Vinos secos										
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grados alcohólicos .....		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Correcciones c .....		0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3
Grados alcohólicos .....		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Correcciones c .....		1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1

Densidades		Vinos dulces							
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120	
Grados alcohólicos .....	10°	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1	
	13°	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	
	15°	1,3	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4	
	17°	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,5	
	19°	1,6	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6	2,7	
	21°	1,8	2,0	2,2	2,4	2,5	2,7	2,8	

TABLA 4(b).VI  
Cálculo de la masa volúmica a 20° C ( $\rho_{20}$ ) a partir de la densidad 15/15

		Vinos secos ( $d_{15}^{15}$ comprendida entre 0,97 y 1,03)										
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Grados alcohólicos .....		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Correcciones c .....		1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2
Grados alcohólicos .....		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Correcciones c .....		2,3	2,4	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0

Densidades	Vinos dulces							
		1,000	1,020	1,040	1,060	1,080	1,100	1,120
Grados alcohólicos .....	10°	2,0	2,2	2,4	2,6	2,7	2,9	3,1
	13°	2,1	2,3	2,5	2,7	2,8	3,1	3,2
	15°	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,3	3,4
	17°	2,3	2,6	2,8	3,0	3,1	3,4	3,5
	19°	2,5	2,8	3,0	3,2	3,3	3,6	3,7
	21°	2,7	2,9	3,1	3,3	3,4	3,7	3,8

## 5(a). TÍTULO ALCOHOMÉTRICO (1)

(Método picnométrico)

## 5(a).1. Principio.

El título alcohométrico es igual al número de litros de alcohol etílico contenidos en 100 l de vino, medidos ambos volúmenes a 20° C, y se expresa en grados alcohólicos volumétricos, con una precisión de 0,1° C.

Se determina por destilación simple de líquido alcalinizado y medida de la densidad del destilado por picnometría.

## 5(a).2. Material y aparatos.

5(a).2.1. Aparato de destilación.—Consta de las siguientes partes:

5(a).2.1.1. Matraz de destilación de 1.000 ml con rodaje esmerilado.

5(a).2.1.2. Columna rectificadora de 20 cm de largo.

5(a).2.1.3. Disco metálico o de amianto con un orificio de 8 cm de diámetro.

5(a).2.1.4. Refrigerante de West de 40 cm de longitud, con circulación rápida de agua y dispuesto verticalmente.

5(a).2.2. Picnómetro.—Como en 4(a).2.1, de vidrio pyrex.

5(a).2.3. Tara del picnómetro.—Recipiente de vidrio del mismo volumen exterior que el picnómetro. Se llena casi por completo con una solución de cloruro de sodio, de densidad tal que la masa de esta tara sea igual a la masa del picnómetro lleno de un líquido de densidad 1,01. Este recipiente se cierra a la llama. Su capacidad exterior debe ser igual a la del picnómetro lleno, con una aproximación de 1 ml de diferencia.

5(a).2.4. Termostato y accesorios, descritos en 4(a).2.

5(a).2.5. Balanza analítica de 0,1 mg y 100 g de carga.

## 5(a).3. Reactivos.

5(a).3.1. Lechada de cal. Solución de 120 g de CaO en 1.000 mililitros de agua.

## 5(a).4. Procedimiento.

Para vinos jóvenes o espumosos, eliminar previamente el gas carbónico. Agitar 250 ml de vino en un matraz de 500 mililitros previamente siliconado el interior del matraz por tres gotas de solución al 1 por 100, de silicona soluble en agua, y después de bien seco, añadir el vino.

5(a).4.1. Destilación.—Medir 250 ml de vino en matraz aforado con cuello de 12 mm de diámetro interior como máximo, y anotar la temperatura.

Introducir el vino en un matraz de destilación que contenga una docena de fragmentos de materia porosa (piedra pómez). Lavar el matraz cuatro veces con 5 ml de agua. Añadir 10 ml de la lechada de cal. La materia colorante del vino debe virar a la alcalinidad. En el caso de vinos muy ácidos, puede comprobarse por toques externos el viraje de la fenolftaleína. Recoger el destilado en el mismo matraz de 250 ml, conteniendo unos 10 mililitros de agua pura, en la que debe sumergirse el pico del tubo afilado, prolongación del refrigerante. Destilar por lo menos 200 ml. Después agitar y llenar hasta volumen con agua, a la misma temperatura que se midió el vino inicialmente.

5(a).4.2. Tarado del picnómetro vacío.—Poner en un platillo de la balanza la tara y en el otro el picnómetro vacío, limpio y seco, y a su lado, las masas necesarias p, para entre ambos equilibrar la balanza.

La masa equivalente a la de la tara será:

$$\text{Masa del picnómetro} + m + p$$

$m = 0,0012 V$ .

$m =$  masa en g del aire contenido en el picnómetro vacío.

$V =$  volumen en ml del picnómetro.

$0,0012 \text{ g/ml} =$  masa volúmica del aire.

El volumen del picnómetro se considerará, con suficiente aproximación, que es numéricamente igual a la masa del agua que llene el picnómetro.

Para calcular esta masa, colocar el picnómetro lleno de agua en el platillo de la balanza, si  $p'$  es la masa que hay que colocar a su lado para equilibrar la de la tara, la masa  $m$  será:  $m = (p - p') \cdot 0,0012$ .

Operar siempre a 20° exactamente para realizar el enrase, utilizando el termostato. Si se opera a  $t^\circ$ , para conocer el volumen del picnómetro a 20°, hay que multiplicar  $(p - p')$  por un factor F, que da la tabla 5(a).I para picnómetro del vidrio pyrex.

Repetir estas operaciones de tara tres veces seguidas. Al cabo de un año, volver a comprobar la tara del picnómetro.

Con balanza monoplato, proceder análogamente. Primero poner la tara, hacer la lectura correspondiente en la escala de pesos y después poner el picnómetro vacío. Anotar los pesos  $p$  que hay que añadir hasta marcar la pesada que alcanzó la tara.

$$\text{Tara} = \text{picnómetro} + \text{aire} + p$$

5(a).4.3. Determinación picnométrica.—Llenar el picnómetro lavado y seco con las precauciones expuestas en 4(a).3 con el destilado alcohólico a la temperatura ambiente, llevar después al termostato, agitar el líquido haciendo girar el picnómetro por dos o tres veces, hasta que la temperatura que marca el termómetro del picnómetro sea constante. Enrasar con el borde superior del tubo lateral, secar éste, colocarlo sobre el tapón receptor (para pequeños desbordes) y anotar la temperatura  $t^\circ$  utilizando una lupa. Secar con el mismo cuidado el exterior del picnómetro y llevarlo al platillo de la balanza. Equilibrar la tara del picnómetro colocada en el otro platillo.

## 5(a).5. Cálculo.

Calcular el título alcohométrico expresado en grados alcohólicos volumétricos.

## 5(a).5.1. Cálculo de la masa volúmica aparente.

$$\rho_t = \frac{p + m - p'}{\text{volumen del picnómetro a } 20^\circ}$$

$\rho_t =$  masa volúmica aparente.

$m =$  masa del aire contenido en el picnómetro vacío.

$p =$  diferencia de masa entre la tara y el picnómetro lleno con destilado alcohólico.

## 5(a).5.2. Cálculo de grado alcohométrico.

Calcular el grado alcohólico internacional O. I. V. a 20° C utilizando la tabla 5(a).I de masas volúmicas a  $t^\circ$  corregidas del empuje del aire.

Buscar sobre la línea horizontal correspondiente a la cifra de la parte entera de la temperatura,  $t$ , la cifra de la masa volumen inmediatamente superior a  $\rho_t$ . El grado alcohólico que encabeza la columna donde se encuentra esta cifra será la parte entera del grado alcohólico a 20° C.

Determinar la masa volúmica  $\rho$  correspondiente a la parte entera de la temperatura,  $t$ , utilizando la diferencia tabular que se lee por debajo de la masa volúmica inmediatamente superior a  $\rho_t$  antes encontrada, y la cifra decimal  $t$ ,  $\rho = \rho_t +$  (diferencia tabular  $\times$  parte decimal de  $t$ )  $10^{-5}$ .

Hallar la parte decimal del grado alcohólico a 20°, buscando en las tablas sobre la línea horizontal que comienza con la cifra de los enteros de la temperatura,  $t$ , la masa volúmica  $\rho'$  que sea inmediatamente superior a  $\rho$ , y dividiendo la diferencia  $\rho' - \rho$  por la diferencia tabular que está a la derecha de la cifra de la masa volúmica  $\rho'$ .

## 5(a).6. Referencias.

1. Recueil des Méthodes Internationales d'Analyse des Vins. O. I. V. A2, 1-25, 1969.
2. P. Jaulmes, S. Brun: «Tables de correspondance entre les diverses tables alcoométriques». Société Pharmacie Montpellier, 23, 2, 111-141, 1966.

(1) Denominación adoptada para el grado alcohólico por la Oficina Internacional del Vino (O. I. V.).

TABLA 5(a).I

Masas volúmicas aparentes de mezclas hidroalcohólicas (picnómetro Pyrex)

Tempe- raturas	GRADOS ALCOHOLICOS																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10°	999 61	1 50	998 11	1 46	996 65	1 43	995 22	1 39	993 53	1 34	992 49	1 30	991 10	1 25	989 94	1 19	988 75	1 16	987 59	1 13	986 46	1 11	985 35	1 08
11°	999 52	1 49	998 03	1 46	996 57	1 44	995 13	1 39	993 74	1 35	992 39	1 29	991 10	1 26	989 84	1 20	988 64	1 16	987 48	1 14	986 34	1 12	985 22	1 09
12°	999 42	1 49	997 93	1 46	996 47	1 44	995 03	1 39	993 64	1 35	992 29	1 30	990 99	1 26	989 73	1 21	988 52	1 16	987 36	1 15	986 21	1 14	985 07	1 09
13°	999 31	1 49	997 82	1 46	996 36	1 44	994 92	1 39	993 53	1 35	992 18	1 31	990 87	1 26	989 61	1 21	988 40	1 18	987 22	1 16	986 06	1 14	984 92	1 11
14°	999 19	1 49	997 70	1 47	996 23	1 43	994 80	1 40	993 40	1 35	992 05	1 31	990 74	1 26	989 48	1 22	988 26	1 19	987 07	1 16	985 91	1 15	984 76	1 12
15°	999 05	1 49	997 56	1 46	996 10	1 44	994 66	1 40	993 26	1 35	991 91	1 31	990 60	1 27	989 33	1 23	988 10	1 19	986 91	1 17	985 74	1 16	984 58	1 13
16°	998 91	1 49	997 42	1 47	995 95	1 43	994 52	1 40	993 12	1 36	991 76	1 32	990 44	1 27	989 17	1 23	987 94	1 20	986 74	1 18	985 56	1 17	984 39	1 14
17°	998 75	1 49	997 26	1 46	995 80	1 44	994 36	1 40	992 96	1 36	991 60	1 32	990 28	1 28	989 00	1 24	987 76	1 20	986 56	1 19	985 37	1 18	984 19	1 15
18°	998 58	1 49	997 09	1 46	995 63	1 44	994 19	1 41	992 78	1 36	991 42	1 32	990 10	1 28	988 82	1 24	987 58	1 21	986 37	1 20	985 17	1 19	983 98	1 16
19°	998 40	1 49	996 91	1 46	995 45	1 44	994 01	1 41	992 60	1 37	991 23	1 32	989 91	1 29	988 62	1 24	987 38	1 22	986 16	1 20	984 96	1 20	983 76	1 17
20°	998 21	1 49	996 72	1 47	995 25	1 44	993 81	1 40	992 41	1 37	991 04	1 33	989 71	1 29	988 42	1 25	987 17	1 23	985 94	1 21	984 73	1 20	983 53	1 18
21°	998 01	1 49	996 52	1 47	995 05	1 44	993 61	1 41	992 20	1 37	990 83	1 33	989 50	1 30	988 20	1 25	986 95	1 23	985 72	1 22	984 50	1 21	983 29	1 19
22°	997 30	1 49	996 31	1 47	994 84	1 44	993 40	1 41	991 99	1 38	990 61	1 33	989 28	1 30	987 98	1 26	986 72	1 24	985 48	1 22	984 26	1 22	983 03	1 20
23°	997 58	1 49	995 09	1 47	994 62	1 45	993 17	1 41	991 76	1 38	990 38	1 33	989 05	1 31	987 74	1 27	986 47	1 24	985 23	1 23	984 00	1 23	982 77	1 21
24°	997 34	1 49	995 85	1 47	994 38	1 44	992 94	1 42	991 52	1 38	990 14	1 34	988 80	1 31	987 49	1 27	986 22	1 25	984 97	1 24	983 73	1 23	982 50	1 22
25°	997 10	1 49	995 61	1 47	994 14	1 45	992 69	1 42	991 27	1 38	989 89	1 34	988 55	1 31	987 24	1 28	985 96	1 26	984 70	1 24	983 46	1 25	982 21	1 23
26°	996 85	1 49	995 36	1 47	993 89	1 45	992 44	1 42	991 02	1 39	989 63	1 34	988 29	1 32	986 97	1 28	985 69	1 26	984 43	1 26	983 17	1 25	981 92	1 24
27°	996 59	1 49	995 10	1 48	993 62	1 45	992 17	1 42	990 75	1 39	989 36	1 35	988 01	1 32	986 69	1 29	985 40	1 26	984 14	1 26	982 88	1 27	981 61	1 24
28°	996 32	1 50	994 82	1 47	993 35	1 45	991 90	1 43	990 47	1 39	989 08	1 35	987 73	1 33	986 40	1 29	985 11	1 27	983 84	1 27	982 57	1 27	981 30	1 26
29°	996 04	1 50	994 54	1 47	993 07	1 46	991 61	1 42	990 19	1 39	988 30	1 36	987 44	1 33	986 11	1 30	984 81	1 28	983 53	1 27	982 26	1 28	980 98	1 27
30°	995 75	1 50	994 25	1 47	992 78	1 46	991 32	1 43	989 89	1 39	988 50	1 36	987 14	1 34	985 80	1 30	984 50	1 28	983 22	1 28	981 94	1 29	980 65	1 28

TABLA 5(a).I.

Masas volúmicas aparentes de mezclas hidroalcohólicas (picnómetro Pyrex)

Tempe- raturas	GRADOS ALCOHOLICOS																							
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
10°	986 46 12	1 11	985 35 13	1 08	984 27 14	1 04	983 23 15	1 02	982 21 16	99	981 22 18	99	980 24 19	94	979 30 21	94	978 36 22	91	977 45 24	89	976 56 25	90	975 66 27	91
11°	986 34 13	1 12	985 22 15	1 09	984 13 15	1 05	983 08 17	1 03	982 05 18	1 01	981 04 19	98	980 05 20	95	979 09 22	95	978 14 23	93	977 21 25	90	976 31 27	92	975 39 28	93
12°	986 21 15	1 14	985 07 15	1 09	983 98 17	1 07	982 91 17	1 04	981 87 19	1 02	980 85 20	1 00	970 55 22	98	978 87 23	96	977 91 25	95	976 96 26	92	976 04 27	93	975 11 30	95
13°	985 06 15	1 14	984 92 16	1 11	983 81 17	1 07	982 74 19	1 06	981 63 19	1 03	980 65 21	1 02	979 63 23	99	978 64 24	98	977 66 25	96	976 70 26	93	975 77 29	96	974 81 30	96
14°	985 91 17	1 15	984 76 18	1 12	983 64 19	1 09	982 55 20	1 06	981 49 22	1 05	980 44 22	1 03	979 41 24	1 01	978 40 25	99	977 41 26	97	976 44 28	96	975 48 29	97	974 51 31	98
15°	985 74	1 16	984 58	1 13	983 45	1 10	982 35	1 08	981 27	1 05	980 22	1 05	979 17	1 02	978 15	1 00	977 15	97	976 16	97	975 19	99	974 20	1 00
16°	985 56 19	1 17	984 39 20	1 14	983 25 21	1 11	982 14 22	1 09	981 05 23	1 07	979 98 24	1 05	978 93 26	1 04	977 80 27	1 02	976 87 28	1 00	975 87 30	99	974 88 31	1 00	973 88 33	1 01
17°	985 37 20	1 18	984 19 21	1 15	983 04 22	1 12	981 92 23	1 10	980 82 24	1 08	979 74 26	1 07	978 67 27	1 05	977 62 28	1 03	976 59 30	1 02	975 57 31	1 00	974 57 32	1 02	973 55 34	1 03
18°	985 17 21	1 19	983 98 22	1 16	982 82 23	1 13	981 69 24	1 11	980 58 25	1 10	979 48 26	1 08	978 40 28	1 06	977 34 29	1 05	976 29 30	1 03	975 26 32	1 01	974 25 34	1 04	973 21 35	1 05
19°	984 96 22	1 20	983 76 23	1 17	982 59 24	1 14	981 45 26	1 12	980 33 27	1 11	979 22 28	1 10	978 12 30	1 07	977 05 30	1 06	975 99 32	1 05	974 94 33	1 03	973 91 34	1 05	972 86 36	1 06
20°	984 73	1 20	983 53	1 18	982 35	1 16	981 19	1 13	980 06	1 12	978 94	1 10	977 84	1 09	976 75	1 08	975 67	1 06	974 61	1 04	973 57	1 07	972 50	1 08
21°	984 50 24	1 21	983 29 26	1 19	982 10 27	1 17	980 93 27	1 14	979 79 29	1 13	978 66 30	1 12	977 54 31	1 10	976 44 32	1 09	975 35 33	1 08	974 27 34	1 05	973 22 36	1 08	972 14 38	1 10
22°	984 26 26	1 23	983 03 26	1 20	981 83 27	1 17	980 66 28	1 16	979 50 29	1 14	978 36 30	1 13	977 23 31	1 11	976 12 33	1 10	975 02 34	1 09	973 93 36	1 07	972 86 37	1 10	971 76 38	1 11
23°	984 00 27	1 23	982 77 27	1 21	981 56 26	1 18	980 38 30	1 17	979 21 30	1 15	978 06 32	1 14	976 92 33	1 13	975 79 34	1 11	974 68 36	1 11	973 57 36	1 08	972 49 38	1 11	971 38 40	1 13
24°	983 73 27	1 23	982 50 28	1 22	981 28 30	1 20	980 08 30	1 17	978 91 32	1 17	977 74 32	1 15	976 59 34	1 14	975 45 34	1 13	974 32 36	1 11	973 21 38	1 10	972 11 39	1 13	970 98 40	1 14
25°	983 46	1 25	982 21	1 23	980 99	1 20	979 78	1 19	978 59	1 17	977 42	1 17	976 25	1 14	975 11	1 15	973 96	1 13	972 83	1 11	971 72	1 14	970 58	1 15
26°	983 17 29	1 25	981 92 31	1 24	980 88 31	1 21	979 47 33	1 20	978 27 33	1 19	977 08 34	1 17	975 91 36	1 16	974 75 37	1 16	973 59 38	1 14	972 45 39	1 13	971 32 40	1 15	970 17 42	1 17
27°	982 88 31	1 27	981 61 31	1 24	980 37 33	1 23	979 14 33	1 20	977 94 35	1 20	976 74 35	1 19	975 55 36	1 17	974 38 37	1 17	973 21 38	1 15	972 06 40	1 14	970 92 41	1 17	969 75 42	1 18
28°	982 57 31	1 27	981 30 32	1 26	980 04 33	1 23	978 81 34	1 22	977 59 35	1 20	976 39 36	1 20	975 19 37	1 18	974 01 39	1 18	972 83 40	1 17	971 66 41	1 15	970 51 43	1 18	969 33 44	1 20
29°	982 26 32	1 28	980 99 33	1 27	979 71 34	1 24	978 47 35	1 23	977 24 36	1 21	976 03 37	1 21	974 82 38	1 20	973 62 39	1 19	972 43 40	1 18	971 25 42	1 17	970 08 42	1 19	968 89 44	1 21
30°	981 94	1 29	980 55	1 28	979 37	1 25	978 12	1 24	976 88	1 22	975 66	1 22	974 44	1 21	973 23	1 20	972 03	1 20	970 83	1 17	969 66	1 21	968 45	1 23

TABLA 5(a).I

Masas volúmicas aparentes de mezclas hidroalcohólicas (picnómetro Pyrex)

Temperaturas	GRADOS ALCOHOLICOS																						
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
10°	977 45	89 976 56	90 975 66	91 974 75	92 973 84	93 972 90	94 971 96	95 971 02	96 970 05	97 969 06	98 968 05	99 967 02											
11°	977 21	90 976 31	92 975 39	93 974 46	94 973 52	95 972 58	96 971 64	97 970 69	98 969 66	99 968 65	1 00 967 62	1 01 966 57											
12°	976 96	92 976 04	93 975 11	95 974 16	95 973 21	96 972 24	97 971 26	98 970 27	99 969 26	1 00 968 23	1 01 967 18	1 02 966 11											
13°	976 70	93 975 77	95 974 81	96 973 85	97 972 88	98 971 89	99 970 89	1 00 969 89	1 01 968 86	1 02 967 81	1 03 966 74	1 04 965 65											
14°	976 44	96 975 48	97 974 51	98 973 52	99 972 54	1 00 971 54	1 01 970 52	1 02 969 49	1 03 968 44	1 04 967 42	1 05 966 28	1 06 965 18											
15°	976 16	97 975 19	99 974 20	1 00 973 20	1 01 972 19	1 02 971 17	1 03 970 13	1 04 969 09	1 05 968 02	1 06 966 93	1 07 965 82	1 08 964 70											
16°	975 87	99 974 88	1 00 973 88	1 01 972 87	1 03 971 84	1 04 970 80	1 05 969 74	1 06 968 68	1 07 967 59	1 08 966 49	1 09 965 36	1 10 964 22											
17°	975 57	1 00 974 57	1 02 973 55	1 03 972 52	1 04 971 48	1 05 970 42	1 06 969 34	1 07 968 26	1 08 967 16	1 09 966 03	1 10 964 89	1 11 963 73											
18°	975 26	1 01 974 25	1 04 973 21	1 05 972 16	1 06 971 10	1 07 970 02	1 08 968 93	1 09 967 84	1 10 966 71	1 11 965 57	1 12 964 41	1 13 963 23											
19°	974 94	1 03 973 94	1 05 972 86	1 06 971 80	1 08 970 72	1 09 969 63	1 10 968 52	1 11 967 40	1 12 966 26	1 13 965 10	1 14 963 92	1 15 962 73											
20°	974 61	1 04 973 57	1 07 972 59	1 08 971 42	1 09 970 33	1 11 969 22	1 12 968 09	1 13 966 96	1 14 965 80	1 15 964 62	1 16 963 43	1 17 962 22											
21°	974 27	1 05 973 22	1 08 972 14	1 10 971 04	1 11 969 93	1 12 968 81	1 13 967 66	1 14 966 51	1 15 965 34	1 16 964 14	1 17 962 00	1 18 961 70											
22°	973 93	1 07 972 86	1 10 971 76	1 11 970 65	1 13 969 52	1 14 968 38	1 15 967 22	1 16 966 06	1 17 964 87	1 18 963 65	1 19 962 43	1 20 961 18											
23°	973 57	1 08 972 49	1 11 971 38	1 13 970 25	1 14 969 11	1 16 967 95	1 17 966 78	1 18 965 59	1 19 964 39	1 20 963 16	1 21 961 91	1 22 960 66											
24°	973 21	1 10 972 11	1 13 970 96	1 14 969 84	1 15 968 69	1 18 967 51	1 19 966 32	1 20 965 12	1 21 963 90	1 22 962 65	1 23 961 39	1 24 960 12											
25°	972 83	1 11 971 72	1 14 970 58	1 15 969 43	1 18 968 25	1 19 967 06	1 20 965 86	1 21 964 64	1 22 963 40	1 23 962 14	1 24 960 87	1 25 959 57											
26°	972 45	1 13 971 32	1 15 970 17	1 17 969 00	1 19 967 81	1 20 966 61	1 21 965 39	1 22 964 16	1 23 962 90	1 24 961 63	1 25 960 34	1 26 959 03											
27°	972 06	1 14 970 92	1 17 969 75	1 18 968 57	1 20 967 37	1 21 966 15	1 22 964 91	1 23 963 67	1 24 962 40	1 25 961 11	1 26 959 80	1 27 958 53											
28°	971 66	1 15 970 51	1 18 969 33	1 20 968 13	1 22 966 91	1 23 965 68	1 24 964 43	1 25 963 17	1 26 961 88	1 27 960 58	1 28 959 20	1 29 957 92											
29°	971 25	1 17 970 08	1 19 968 89	1 21 967 68	1 23 966 46	1 25 965 20	1 26 963 94	1 27 962 66	1 28 961 36	1 29 960 04	1 30 958 71	1 31 957 35											
30°	970 83	1 17 969 66	1 21 968 45	1 23 967 22	1 24 966 00	1 26 964 72	1 27 963 44	1 28 962 15	1 29 960 83	1 30 959 50	1 31 958 15	1 32 956 78											

(Continuará)