



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

Curso Académico:



## **Agradecimientos**

Quisiera dar las gracias a mis tutoras la Dra. M<sup>a</sup> Isabel Iborra Clar y la Dra. M<sup>a</sup> Isabel Alcaina Miranda, por sus consejos y ayudas a lo largo de este Trabajo Fin de Máster. También agradecer su paciencia y comprensión, haciendo de este un viaje interesante a la par que ameno, del que he aprendido muchísimo y me ha permitido darme cuenta de que estoy preparado y tengo interiorizados gracias a ellas y otros magníficos profesores de la Universitat Politècnica de València una serie de conocimientos tras todos estos años. Gracias a todos de verdad por apostar por la Educación y el Saber.

A Jose Tort y a Cervezas Abadía, por el apoyo incondicional desde el principio de este proyecto hasta el mismísimo final. Gràcies!

A Carles, por desencadenar la chispa de una llama que nunca más va a apagarse.

A Toni, por mantener y acompañar esa llama, ayudándome a regularla.

A Xica, porque a pesar de todos estos años que han pasado sin ti, te sigo teniendo muy presente en mi corazón. Sigues siendo la mejor hermana del mundo

A Aitana, por encontrarla durante el amanecer después de una noche muy oscura y por ser una brisa capaz de despejar las brumas de mi mente y las tinieblas que conviven con mi alma.

A la música, que es mi vida, espero que nuestro viaje sea largo y próspero.



## **RESUMEN**

El vinagre siempre ha sido un producto empleado en diversos campos como la cocina, el aseo personal y también es empleado en el mundo industrial y otros procesos biológicos. Se tienen registros del uso del vinagre desde el 5000 a.C. Siempre ha estado presente a lo largo de la Historia de la Humanidad, usado sobretodo como desinfectante, para prevenir enfermedades y como conservante o aderezo de ensaladas. El vinagre se obtiene a partir de la fermentación acética de un sustrato que contenga etanol, gracias a la acción oxidativa de las bacterias acéticas que transforman dicho alcohol en ácido acético bajo condiciones aerobias, es por eso que suele denominarse el proceso de elaboración de vinagre bajo el nombre de doble fermentación. Primeramente una fermentación alcohólica seguida de una acética. Generalmente cuando se habla de vinagre se hace referencia al producto resultante de la fermentación del vino, pero prácticamente cualquier líquido al que se ha aplicado previamente un proceso de fermentación alcohólica es susceptible de convertirse en vinagre, va a demostrarse que también es posible la obtención de vinagre a partir de cerveza; se cuenta con la ayuda de un taller de cerveza artesanal para una correcta elaboración de vinagre de cerveza mediante un método tradicional. Se realizará un control y seguimiento a lo largo de todo el proceso de acetificación de la cerveza y finalmente en función de sus parámetros físico-químicos y la legislación vigente se decidirá si el producto resultante puede considerarse el primer vinagre de cerveza del que se tiene constancia por escrito al menos en España. Una vez terminado se llevará a cabo un análisis sensorial del producto final. Todo esto se implementará en una planta de producción.

**Palabras clave:** Vinagre, doble fermentación, bacterias acéticas, vinagre de cerveza, fermentación acética.

## **RESUM**

El vinagre sempre ha sigut un producte empleat en diversos camps com la cuina, la neteja personal i també és empleat en el món industrial i a altres processos biològics. Es tenen registres de l'ús del vinagre des del 5000 a.C. Sempre ha estat present al llarg de la Història de la Humanitat, utilitzat sobretot com a desinfectant, per previndre malalties i infeccions i com a conservant o guarniment d'ensalades. El vinagre s'obté a partir de la fermentació acètica d'un substrat que continga etanol, gràcies a l'acció oxidativa dels bacteris acètics que transformen aqueix alcohol en àcid acètic baix condicions aeròbies, es per això que sol denominar-se el procés de producció de vinagre davall el nom de doble fermentació. Primerament una fermentació alcohòlica seguida d'una acètica. Generalment quan es parla de vinagre es fa referència al producte resultant de la fermentació del vi, però pràcticament qualsevol líquid al que s'ha aplicat prèviament un procés de fermentació alcohòlica és susceptible de convertir-se en vinagre. Llavors va a demostrar-se que també és possible l'obtenció de vinagre a partir de cervesa, es compta amb l'ajuda d'un taller de cervesa artesanal per a una correcta elaboració de vinagre de cervesa mitjançant un mètode tradicional. Es realitzarà un control i seguiment al llarg de tot el procés d'acetificació de la cervesa i finalment en funció dels seus paràmetres fisicoquímics i la legislació vigent es decidirà si el producte resultat pot considerar-se el primer vinagre de cervesa de què es té constància per escrit, almenys a Espanya. Una vegada acabat es durà a terme una anàlisi sensorial del producte final. Tot açò s'implementarà a una planta de producció.

**Paraules clau:** Vinagre, doble fermentació, bacteries acètiques, vinagre de cervesa, fermentació acètica.

## **ABSTRACT**

Vinegar has always been a product used for culinary purposes, cleaning and also it is used at the industry and many biological processes. Vinegar has been used since 5000 b.C. Vinegar has appear constantly in the History of Humanity, used as disinfectant, to prevent diseases and infections but also is used as food preserver or salad seasoning. Vinegar is produced by means of acetic fermentation of an alcoholic substrate. The Acetic Bacteria oxydize the ethanol under aerobic conditions, vinegar making is called double fermentation. Firstly there is an alcoholic fermentation and after that there is an acetic fermentation. Most of the times the term vinegar is referred to the product obtained by the acetic fermentation of the wine, but theoretically any alcoholic substrate could be acetified. So it has to be possible to produce beer vinegar. A brewery factory will provide beer for the experience; a traditional method will be used to produce vinegar. During the beer acetification process there will be a weekly control for the physical-chemical characteristics of the resulted vinegar. After these results and by according to the law it will be decided if the final product may be vinegar or not. These will be the first registered attempt to produce beer vinegar in Spain. After the production of beer vinegar is complete a sensorial analysis will be performed. This acetification process will be implemented in a production plant.

**Key words:** Vinegar, double fermentation, acetic bacteria, beer vinegar, acetic fermentation.



# Índice General

## DOCUMENTO I: MEMORIA TÉCNICA

1. Antecedentes.....	9
2. Objetivo del Trabajo de Fin de Máster.....	9
2.1. Objetivos secundarios .....	9
3. Justificación .....	10
3.1 Justificación técnica.....	10
3.2 Justificación académica .....	10
4. Introducción.....	9
4.1. El vinagre a lo largo de la Historia. Antecedentes históricos.....	11
4.2. El vinagre. Tipos de Vinagre.....	13
4.2.1 El vinagre.....	13
4.2.2 Vinagre de Sidra .....	16
4.2.3 Vinagre de Vino .....	16
4.2.4. Vinagre Balsámico .....	16
4.2.5 Vinagre de Jerez .....	17
4.2.6. Otros vinagres .....	18
4.3. Las Bacterias Acéticas. La Acetificación .....	19
4.3.1. Las bacterias.....	21
4.3.2 Efecto de la temperatura .....	24
4.3.3 Efecto de la aireación (O <sub>2</sub> Disuelto).....	24
4.3.4 Efecto del pH .....	25
5. Elaboración de vinagre.....	25
5.1 Acetificación.....	25
5.2 Método Tradicional .....	26
5.3 Producción industrial.....	29
5.3.1 Fermentación en cultivo superficial .....	30
5.3.2 Fermentación en cultivo sumergido .....	31
5.4 Clarificación y estabilización .....	32
5.4.1 Clarificación.....	32
5.4.2 Estabilización.....	33
5.5 Envejecimiento.....	34
5.6 Envasado.....	35
6. Composición química del vinagre y sus propiedades.....	35

6.1 Composición.....	35
6.2 Los polifenoles .....	37
6.3 Propiedades de los vinagres .....	37
7. La industria del vinagre .....	38
Metodología experimental.....	39
8. Objetivo .....	39
9. Material y montaje.....	39
10. Procedimiento experimental .....	40
10.1 Preparación de la barrica para su control y seguimiento .....	40
11. Equipos caracterización físico-química .....	43
11.1 Preparación de disoluciones .....	45
11.2 Grado de acidez.....	45
11.3 Polifenoles totales .....	47
12.1 Caracterización físico-química de las muestras previas al control y seguimiento .....	51
12.2 Caracterización físico-química del seguimiento y control de la barrica .....	55
12.3 Conclusiones sobre la caracterización físico-química .....	59
12.4 Resultados Polifenoles Totales previas al control y seguimiento .....	61
12.5 Resultados Polifenoles Totales del seguimiento y control de la barrica .....	64
12.6 Conclusiones sobre los resultados de los polifenoles totales .....	68
13. Cata de vinagre .....	69
13.1 Resultados Cata muestra A .....	71
13.2 Resultados Cata muestra B .....	74
13.3 Resultados Cata muestra C .....	77
13.4 Resultados Cata comparando las diferentes muestras .....	80
14. Conclusión .....	87
15. Diseño de la Planta.....	90
15.1 Capacidad de la planta.....	90
15.2 Localización y distribución de la planta .....	90
15.2.1 Localización .....	90
15.2.2 Distribución .....	91
15.3 Descripción de la actividad .....	92
15.4 Personal .....	92
15.5 Procesos en planta .....	93
15.5.1 Elaboración, control y caracterización físico-química de vinagre de cerveza.....	93

15.5.2 Envasado del producto .....	93
15.6 Residuos generados.....	94
15.7 Servicios higiénicos.....	94
16. Bibliografía Vinagre .....	95
17. Anexos .....	98
Anexo I. Tablas graduación alcohólica-índice de refracción .....	98
Anexo II. Preparación de disoluciones .....	105
Anexo III. Obtención grado de acidez .....	107
Anexo IV. Guion extracción polifenoles .....	108
Anexo V. Rectas de la curva patrón de ácido gálico .....	111
Anexo VI. Archivo MathCAD para la obtención de las ecuaciones de los polifenoles totales .....	113
Anexo VII. Resultados gráficos de los polifenoles totales de las 6 muestras previas al control y seguimiento del proceso de acetificación .....	117
Anexo VIII. Resultados gráficos de los polifenoles totales de las muestras tomadas durante el control y seguimiento del proceso de acetificación .....	119
Anexo IX. Resultados catas .....	121
Anexo X. Test sensorial (La cata del vinagre).....	146
DOCUMENTO II: PRESUPUESTO	
1. Presupuestos Parciales.....	148
1.1 Presupuesto de la mano de obra .....	148
1.2 Presupuestos de equipos, instrumentación, reactivos y material adicional .....	149
2. Presupuesto Total de Ejecución Material.....	154
3. Presupuesto Total de Ejecución por Contrata .....	154
4. Presupuesto de Inversión .....	154
5. Bibliografía del presupuesto.....	155
DOCUMENTO III: PLANOS	
1. Planos.....	157



# **DOCUMENTO I**

## **MEMORIA TÉCNICA**



## **1. Antecedentes**

El presente Trabajo Final de Máster fue concebido durante la búsqueda de unas prácticas en empresa de carácter curricular. Siempre he sentido una gran curiosidad por talleres de elaboración artesanal a pequeña escala (como las microcervecías), pequeñas plantas que aúnan calidad artesanal y un cierto desarrollo tecnológico. Actualmente en España están surgiendo una gran cantidad de microempresas que elaboran y distribuyen cerveza propia, cuyo proceso, aunque no sea a grande escala, está ya lo suficientemente controlado y automatizado, quedando solamente si es posible la optimización de dicho proceso. En un polígono cercano a mi pueblo se me ofreció la posibilidad de realizar un estudio con un proceso de acetificación de cerveza (producción de vinagre de cerveza) que habían intentado llevar a cabo hace unos años para fines culinarios los propietarios del taller de cerveza, pero no disponían de medios ni los conocimientos necesarios para llevar a cabo un seguimiento y una caracterización del mismo proceso. Realicé las averiguaciones necesarias y con algunas indicaciones y como redirigir toda esta información de la que se disponía a la realización un proyecto de Trabajo Final de Máster que pudiera complementar mi formación académica y pudiera ser de utilidad a al taller de cerveza artesanal Cervezas Abadía.

## **2. Objetivo del Trabajo de Fin de Máster**

El objetivo principal del presente Trabajo Fin de Máster es la ubicación y diseño de un Proyecto de una Planta de Elaboración Artesanal de Vinagre de Cerveza para una producción de 800 L/año.

Para llevar a cabo este objetivo, se abordan diferentes objetivos secundarios.

### **2.1. Objetivos secundarios**

Los objetivos secundarios presentan un mayor nivel de concreción que el objetivo principal del presente TFM:

- Búsqueda de un estado del arte del vinagre y de su proceso de elaboración y sus variedades, presentando así términos, conceptos y datos adecuados y contrastados.
- Diseño de una planta para la elaboración de vinagre de cerveza y su almacenamiento, con la posibilidad de llevar a cabo un proceso de envejecimiento.
- Diseño de un laboratorio de Control de Calidad para un control del proceso de acetificación y la caracterización del vinagre de cerveza elaborado del proyecto en planta.
- Realización de un presupuesto del proyecto en planta que contemple todos los recursos necesarios para la elaboración artesanal de vinagre de cerveza y su caracterización fisicoquímica.

Además, para la aceptación y realización del proyecto de la planta de elaboración de vinagre artesano se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones y aspectos:

- Asegurarse una viabilidad económica de la planta de elaboración de vinagre de cerveza.
- Que el producto obtenido sea vinagre, es decir, que cumpla todos los requisitos y presente las características fisicoquímicas que de acuerdo con la normativa alimentaria actual acrediten que se trata realmente de vinagre.

### **3. Justificación**

#### **3.1 Justificación académica**

La elaboración y redacción del presente Trabajo de Final de Máster tiene su origen en la evaluación definitiva de los conocimientos adquiridos a través de las diferentes asignaturas cursadas a lo del Máster Universitario en Ingeniería Química impartido en la Universitat Politècnica de València, tanto a nivel práctico como a nivel teórico. Este Trabajo, de obligada exposición pública, complementa y completa la formación del alumno para la consecución del título del Máster Universitario en Ingeniería Química.

#### **3.2 Justificación técnica**

Cada día surgen nuevas empresas de carácter industrial de pocos trabajadores, con unos conocimientos científico-técnicos elevados, que se centran en la elaboración de productos de alta especificidad y calidad. Se encuentran en auge la aparición de talleres de elaboración de cerveza, pequeñas fábricas de unos pocos trabajadores que fabrican cervezas con muy pocos conservantes y de manera poco industrializada consiguiendo un producto final de elevada calidad. Estos talleres para algunos representan la unión perfecta entre la rapidez y sistematización de un proceso industrial y la elevada calidad del mundo artesanal. Por todo esto se quería buscar un proceso complementario que pueda incluirse en una planta de microcervecería, para reducir las pérdidas si algún *batch*, por las razones que sea no cumple con los estándares del producto final, en vez de darse por perdida esa cerveza, que se aproveche elaborándose un posible subproducto de la fermentación alcohólica de la cebada y malta, que en este caso sería la elaboración de vinagre de cerveza (acetificación de cerveza). Se ha encontrado en este hipotético caso la oportunidad de materializarse en un Trabajo Final de Máster en el que pueden verse reflejados tanto conocimientos teóricos y la capacidad para asimilarlos mediante búsquedas bibliográficas y artículos científicos como conocimientos prácticos adquiridos en el laboratorio, manejo de instrumental, técnicas de análisis y obtención de datos y dotarlos de un significado coherente y adecuado al contexto en que se encuentren, elaborando así un proceso proyectable en una planta de producción a pequeña escala de unos 800 litros anuales.

## 4. Introducción

### 4.1. El vinagre a lo largo de la Historia. Antecedentes históricos.

Para empezar en el presente Trabajo de Fin de Máster se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre el vinagre y su uso a lo largo de la Historia de la humanidad, de los descubrimientos de sus primeros usos en la Edad Antigua hasta los inicios del siglo XXI. Fundamentalmente para la redacción de este primer apartado se han consultado los libros El Vinagre de Matías Guzmán Chozas (M. Guzmán Chozas, 1997) y El Vinagre de Vino (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

Los primeros datos que se conocen sobre el vinagre aparecen registrados como un fenómeno espontáneo que agriaba el vino y lo convertía en vinagre. Las causas de dicho fenómeno (acetificación o doble fermentación) descubiertas en su totalidad en el siglo XIX.

El vinagre ha sido empleado a lo largo de los siglos por los seres humanos, incluyéndose en su alimentación, como condimento o conservante o remedios sencillos y caseros [(A. Mas et al., 2014), C.W. Ho et al., 2017].

Se conoce como doble fermentación porque, después de tener lugar la fermentación alcohólica, la acética (proceso de acetificación) puede producirse de forma espontánea por el contacto de la levadura y/o bacteria adecuada que pueden arrastrar insectos o el viento. También puede darse el proceso de acetificación de manera espontánea en vinos y sidras de baja graduación alcohólica que entren en contacto con el aire (una de las principales causas del enranciamiento del vino).

La elaboración del vino data de hace aproximadamente unos 10000 años, por lo que es de suponer que la elaboración o descubrimiento del vinagre data de un tiempo parecido. También se han encontrado pruebas de la presencia y uso del vinagre hace 8000 años en el antiguo Egipto y hace 5000 años en Babilonia, empleado para conservar alimentos o aderezarlos, como legumbres o dátiles.

En Oriente el vinagre se emplea para macerar vegetales y se acompaña con especies tales como el azafrán.

Durante siglos, el ácido acético (contenido en cualquier vinagre) fue el ácido más fuerte del que se disponía y para concentrarlo se destilaba, el alquimista árabe Geber llevaba a cabo dichos procesos de destilación de vinagre entorno los años 760 y 800 d.C. En el año 1300 d.C. se descubrió el ácido sulfúrico, no se conocía ningún ácido con mayor poder de disolución que el acético hasta esa fecha.

El vinagre era representado en la alquimia por los símbolos 'x' o '+' y cuando se completaban sus 4 puntos disponibles entre los espacios de los símbolos indicaba un vinagre destilado o un ácido acético "fuerte", se utilizaba esta simbología para con el vinagre en la alquimia debido a sus múltiples alusiones en escritos religiosos cristianos.

En el Talmud se encuentran referencias al vinagre elaborado por edomitas, y el ejército romano procuraba a sus soldados básicamente vino rancio aguado para saciar su sed y prevenir infecciones y algunas enfermedades, esta bebida recibía el nombre de *posca*.

Columena (coetáneo de Séneca) en su tratado "*De re rustica*" hace alusión al uso de vinagre para las dolencias del ganado. También se ha empleado el vinagre extensamente como desinfectante para llagas, heridas e infecciones leves desde tiempos de la Antigüedad hasta para tratar las epidemias de cólera. Los griegos empezaron a emplearlo como desinfectante y antiinflamatorio en el siglo V a.C. Se atribuye a Hipócrates el uso de vinagre mezclado con miel para tratar dolencias y molestias del aparato respiratorio. Es conocido el uso de vinagre para el alivio de otras dolencias provenientes de sustancias alcalinas, ya sea de picaduras de insectos o la ingesta de algún líquido alcalino.

El ya mencionado Columela divulgaba algunas recetas para la elaboración de vinagre, como por ejemplo la siguiente: "Para hacer vinagre, echar 48 sextarios de vino torcido, 1 libra de levadura, 3 onzas de higos secos y 1 sextario de sal, todo molido y desleído antes en 1 cuartario de miel clara". Se procuran en dicha receta los ingredientes necesarios para el proceso de acetificación; etanol, azúcar y sal para prevenir desarrollo de microorganismos que no sean las bacterias acéticas.

En la antigüedad se empleaba el vinagre como materia prima para la producción de un pigmento llamado "blanco plomo".

En el siglo XIV se formó en Francia un gremio importante de vinagrerros y el vinagre de Módena ha mantenido una enorme fama desde el Renacimiento.

Las primeras investigaciones y conclusiones sobre la transformación alcohólica y acética (la famosa doble fermentación) no aparecen publicadas hasta una vez pasado el primer tercio del siglo XVII. Boerhaave en 1732, descubrió que la madre del vinagre era un organismo viviente, pero no concretó la función que tenía (A. Mas et al., 2014). Es una biopelícula formada por dichas bacterias en la superficie, aunque puede ir depositándose a lo largo del proceso.

También Lavoiser lleva a cabo ensayos relacionados con el proceso de acetificación en su tratado *Traité elementaire de Chimie* (1789), explicando que es una reacción aerobia y que se requiere por tanto la presencia de oxígeno y escribe sobre la posibilidad de la fabricación de vinagre a exponiendo el líquido alcohólico a "una temperatura suave", adicionar lo que se conoce como la madre (el poso que contiene el fermento) y oxigenar la mezcla, hay que tener en cuenta que para Lavoiser las bacterias acéticas no existían.

Persoon (1822), dio nombre a la película formada en la superficie durante el proceso de acetificación y su naturaleza biológica, a partir del momento en que se produce la película se inicia la acetificación. Se añadieron nuevas especies de *micoderma*: *ollare*, *mesentericum* y *pergameneum* (A. Mas et al., 2014).

Döbereiner a principios del siglo XIX, 1823, demostró que el alcohol absorbe oxígeno, produciendo así ácido acético y agua sin desprendimiento de CO<sub>2</sub>.

Kützing en 1837 mediante microscopía observó las primeras bacterias acéticas.

Liebig, 1851, sostenía que la madera se humedecía y absorbía rápidamente el oxígeno presente en el aire, pero aquellas que contenían el líquido alcoholizado, cuando son empapadas en alcohol diluido el oxígeno tiene preferencia por el alcohol y no se fija en la madera, favoreciendo así la formación de ácido acético, y se dio cuenta que el acetaldehído presente era un producto de transición durante la oxidación del etanol al ácido acético.

Luis Pasteur realizó en la década de 1860 un estudio concienzudo del proceso de acetificación (*fermentation acetique*), *a priori*, solamente se sabía que las bebidas alcohólicas de baja graduación (como la cerveza, la sidra o el vino) y otros líquidos hidroalcohólicos podían avinagrarse, es decir se acetifican, al entrar en contacto con el aire, especialmente en verano. Pero en su *Memoire sur la fermentation acetique* (1864) y *Comunicación a la Societé Chimique de Paris* (26/07/1861), Pasteur no consigue desentrañar el efecto del aire en el proceso de acetificación. En su segunda parte del tratado de "Memoria sobre la Fermentación Acética", Pasteur afirma que para que dicha fermentación se lleve a cabo es necesaria la presencia de una bacteria acética (*Mycoderma aceti*); no solamente aire y el líquido alcohólico estar almacenado en un tonel, es necesaria la presencia bacteriana para la fermentación acética.

Y es ya bien entrado el siglo XX cuando tiene lugar los descubrimientos relacionados con las bacterias, sus diferentes géneros, familias, especies y cepas, así como su cultivo bacteriano y su taxonomía, pero esto será ampliado en apartados posteriores.

En el siglo XXI, poco más parece que quede por descubrir del vinagre y las bacterias que lo producen, actualmente se preparan cultivos de cepas muy específicas para llevar a cabo procesos biológicos concretos y se ha intensificado su uso a nivel gastronómico [(W. Tesfaye et al., 2009), (C. Hidalgo et al., 2010)] debido a las numerosas variedades de vinagre presentes en el mundo elaborados a partir de diferentes sustratos y porque estudios recientes están demostrando sus beneficiosos efectos en la salud por sus propiedades. Estos temas también serán tratados en el presente Trabajo Final de Máster.

## **4.2. El vinagre. Tipos de Vinagre.**

### **4.2.1 El vinagre**

Se presenta a continuación algunas definiciones sobre el vinagre:

-“Producto resultante de la fermentación acética de un sustrato alcohólico” (M. Guzmán Chozas, 1997).

-“Producido por doble fermentación y a partir de carbohidratos” (C.W. Ho et al., 2017).

-Según la OMS en relación a Las Normas Alimentarias se define como “Un líquido apto para consumo humano, producido exclusivamente a partir de materias primas de origen agrícola, que contengan almidón o azúcares, por un doble proceso de fermentación: alcohólica y acética” 1 (Codex Alimentarius (1987)).

-“Líquido obtenido de la fermentación acética a partir de un sustrato con cierta graduación alcohólica (M. Guzmán Chozas, 1997) y puede considerarse como una biotransformación microbiana” (T.M. Guerreiro et al., 2014).

El vinagre presenta unas propiedades organolépticas extraordinarias, es rico en sabores y aromas, es un producto de gran complejidad aromática y contiene una gran cantidad de compuestos (M.C. García Parrilla et al., 1999).

Mucho antes de conocerse los microorganismos presentes en el proceso de acetificación y de todas las reacciones que tienen lugar en dicho proceso, en países donde se elaboraban bebidas alcohólicas ya existía una gran tradición de elaboración de vinagre [(L. Solieri & P. Giudici, 2009), (M. Guzmán Chozas, 1997)]. La mayoría de los países europeos emplean vino y alcohol destilado de la fermentación de sustratos agrícolas. Irlanda y Gran Bretaña fabrican y consumen mayoritariamente vinagre de malta (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991). En países que no cultivan vid se emplean los “vinos de frutas” como la sidra, la malta, alcohol de melazas... Mayoritariamente en la región Mediterránea Europea se elabora vinagre de vino (L. Solieri & P. Giudici, 2009).

Actualmente uno de los documentos más importantes a nivel internacional que recoge información sobre el vinagre, en todos los aspectos (mayoritariamente tratados en este TFM), es el libro *Vinegars of the World*, de L. Solieri y P. Giudici (M. Gullo & P. Giudici, 2008).

Quedan definidos/registrados unos diez tipos de vinagre [(A. Dabija & C.A. Hatnean, 2014), (A. Mas et al., 2014), (B. Wang et al., 2015), (L. Torri et al., 2017)], según su materia prima (sustrato):

-Vinagre de vino: Se obtiene por fermentación acética del vino.

-Vinagre de frutas: Obtenido a partir de frutos silvestres y/o bayas.

-Vinagre de sidra: Fermentación acética de la sidra.

-Vinagre de alcohol: Se obtiene gracias a la fermentación de alcohol destinado a origen agrícola, a partir de alcohol industrial destilado.

-Vinagre de cereales: Mediante la doble fermentación de un cereal en grano.

-Vinagre de malta: A partir de la doble fermentación alcohólica y acética de la cebada malteada.

-Vinagre de malta destilada: Una variación del vinagre anterior.

-Vinagre de miel: A partir de una doble fermentación de la miel.

-Vinagre de suero de leche: A partir de suero de leche.

-Vinagre aromatizado: Vinagre al que se le adicionan hierbas u otras especies.

-Vinagre balsámico de Módena: A partir de una variedad de uva blanca, *Trebbiano*. A partir de un trasvase sucesivo a distintos barriles de madera diferente. Proceso de larga duración, mínimo unos 12 años.

-Vinagre de arroz o de *sake*: Elaborado por doble fermentación acética del arroz. Altamente consumido en países asiáticos.

El vinagre que más se produce es el 'vinagre blanco' que proviene de alcohol diluido. Los vinagres elaborados a partir de frutas y derivados son más sanos y con unas mayores propiedades organolépticas (C. Ubeda et al., 2016).

Como los vinagres se emplean para aderezar y cocinar alimentos, la calidad del producto viene determinada por la mayoría de los consumidores por sus propiedades sensoriales. En Europa se consumen vinagres balsámicos con frutas, queso y verduras, mientras que los asiáticos los combinan con carne, verduras y pan (L. Torri et al., 2017).

Tal y como está recogido en el siguiente artículo (A. Dabija & C.A. Hatnean, 2014), la calidad del vinagre depende de:

-La calidad y el tipo de materia prima empleada. El color y aroma del vinagre dependen mayoritariamente del sustrato inicial empleado (R.M. Callejón et al., 2009).

-El proceso utilizado.

-El tipo de bacteria acética empleado.

-Proceso de envejecimiento o no.

-Si se lleva a cabo en un recipiente de madera, cada tipo madera aportará compuestos y aromas característicos al vinagre. A lo largo de la historia se ha registrado el uso de maderas de roble principalmente y en menor proporción maderas de acacia, nogal y cerezo (R.M. Callejón et al., 2009).

Se considera como vinagre todo aquel líquido que ha pasado por un proceso de acetificación y que presenta una acidez superior a los 4º y una graduación alcohólica inferior o igual a 0,5º [(A. Mas et al., 2014), C.W. Ho et al., 2017, (A.E. Pure et al., 2017), (L. Torri et al., 2017), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991)], generalmente es necesario diluir con agua potable comercial para cumplir los límites que marca la legislación.

La acidez total es la representación de todos los ácidos orgánicos volátiles y no volátiles presentes en el vinagre, se suele expresar en gramos de ácido acético o láctico por cada 100 mL de vinagre (M. Guzmán Chozas, 1997).

Está penada por la ley la adulteración del vinagre, no se puede adicionar alcohol durante el proceso de acetificación (M. Guzmán Chozas, 1997), tampoco pueden mezclarse diferentes vinagres ni adicionar colorantes, a excepción del caramelo de mosto.

Normalmente lo conocido como "madre del vinagre" inicia el proceso de acetificación, esta 'madre' no es ni más ni menos que un cultivo inicial, generalmente no caracterizado e indefinido, que se obtiene del poso del vinagre elaborado anteriormente en la barrica. El

empleo de madres del vinagre en cultivos tradicionales, al no estar plenamente definidas y caracterizadas, no aseguran un control total del proceso de acetificación que luego no permite que la reproducibilidad y calidad del proceso esté asegurada (C. Hidalgo et al., 2010).

Lo que buscan científicos e investigadores en el campo de la elaboración del vinagre es reducir el máximo tiempo posible la producción de un vinagre de elevada calidad, reducir tiempo de acetificación mediante método tradicional o conseguir, manteniendo los tiempos de elaboración bajos, en los procesos más industrializados un vinagre de calidad capaz de competir con los obtenidos por métodos tradicionales (C. Hidalgo et al., 2010).

En 2009 se propuso establecer un protocolo para el análisis sensorial de vinagres, ya que no está estandarizado en la UE (W. Tesfaye et al., 2010), y a día de hoy parece que sigue sin estarlo. El análisis sensorial es la mejor herramienta para definir de manera clara y concisa un vinagre según indican ciertos expertos (W. Tesfaye et al., 2009).

#### **4.2.2 Vinagre de Sidra**

El vinagre de sidra de manzana es uno de los más consumidos en Europa. Elaborado mediante fermentación espontánea por métodos tradicionales (A. Štornik et al., 2016). Los azúcares de la manzana son fermentados por la levadura correspondiente hasta formar lo que se conoce como sidra, y luego la oxidación del etanol a ácido acético tiene lugar por bacterias microbianas supervivientes de la fermentación alcohólica. Es común que se formen depósitos en las botellas debido a la polimerización de pectinas y polifenoles que proceden de la sidra (L. Torri et al., 2017).

#### **4.2.3 Vinagre de Vino**

El vinagre de vino, proviene de la fermentación acética del vino (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991) y es el vinagre más extendido tanto en consumo como elaboración en las regiones donde hay abundante plantación de vid y consumo de vino, como España, Francia, Italia y Grecia (L. Solieri & P. Giudici, 2009).

La legislación en España respecto a otros vinagres que no sean vínicos es bastante imprecisa, pero para el vinagre de vino está muy reglamentado (BOE nº95, 2009). El vinagre de vino debe presentar una acidez superior a los 6 grados de acidez y una graduación alcohólica menor o igual a 1º [(BOE nº95, 2009), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

#### **4.2.4. Vinagre Balsámico**

Producido en una región de Italia desde el Renacimiento, es un vinagre que goza de muy buena fama y es consumido ampliamente por el mundo. El vinagre balsámico presenta un sabor más dulce y fuerte que el resto de vinagres (L. Torri et al., 2017).

El vinagre balsámico se elabora de manera totalmente artesanal. El vinagre balsámico de Módena es la versión comercial y más industrializada de ese proceso artesanal. Los restos de las uvas se dejan en contacto con el vino para incrementar la cantidad de azúcares (C. Ubeda et al., 2016).

Vinagre balsámico de Módena: El sustrato procede del mosto de la variedad de uva blanca Trebbiano concentrado mediante ebullición suave. Se emplean diferentes barriles de diferentes capacidades y maderas dispuestos de un modo en concreto para la elaboración del vinagre. La acetificación se lleva a cabo junto con el envejecimiento de la madera. La porosidad de cada tipo de madera empleada permite una entrada de oxígeno concreta (M. Guzmán Chozas, 1997).

El relleno de barriles que se van pasando de uno a otro, a cada cual con menor volumen, se lleva a cabo anualmente, durante un período mínimo de 12 años. La concentración de azúcares se va incrementando debido a la evaporación. La pérdida de agua y el bajo nivel de pH restringen poco a poco en cada barril las condiciones favorables para el desarrollo bacteriano [(M. Gullo & P. Giudici, 2008), (M. Gullo et al., 2009)]. Puede clasificarse como regular si solo está envejeciendo durante 2 meses, y si el tiempo de envejecimiento es superior a los 3 años al vinagre se le denomina *invecchiatto* (T.M. Guerreiro et al., 2014).

A continuación, se muestra una imagen explicativa del proceso de producción del vinagre balsámico de Módena:

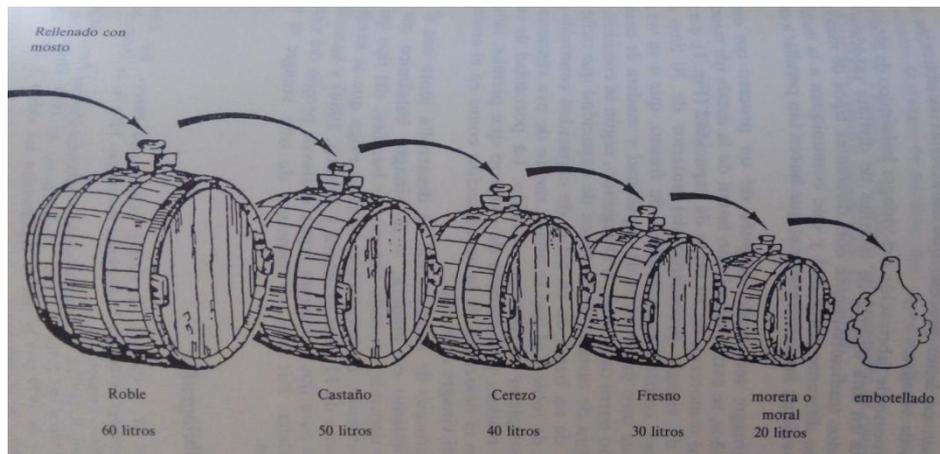


Figura 1: Proceso de producción de vinagre balsámico de Módena (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

#### 4.2.5 Vinagre de Jerez

Producido en España y muy conocido por su elevada acidez y sus aromas característicos. Si el vinagre envejecido contiene una elevada cantidad de etanol residual se favorece la formación de ésteres etílicos (unos 2 grados alcohólicos), como el acetato de etilo, por el lento proceso de la extracción de la madera (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

El vinagre de Jerez presenta también un proceso complejo simultáneo de envejecimiento y acetificación mediante el trasvase de una barrica a otra, similar al proceso de obtención de vinagre balsámico, pero empleando en los diferentes barriles siempre madera de roble (W. Tesfaye et al., 2009), este proceso de acetificación y envejecimiento está clasificado como sistema de acetificación dinámico, denominado “soleras y criaderas” (M.C. García Parrilla et al., 1999), donde se dispone una serie de barriles a diferentes niveles, de tres a ocho. Se introduce el sustrato por el nivel superior. Los recipientes no se llenan más de 1/3 de su capacidad y los barriles situados en cada nivel se van llenando con contenido del barril anterior

y así, del paso de una barrica a otra se va llevando a cabo el proceso de acetificación y envejecimiento del vinagre. La solera es el último escalón del proceso de envejecimiento de vinagre de Jerez.

Dependiendo de su tiempo de almacenamiento se producen dos tipos de vinagre de Jerez. Durante un tiempo de envejecimiento de medio año se obtiene vinagre de Jerez, mientras que si el proceso de envejecimiento es igual o superior a 2 años se le llama vinagre de Jerez Reserva [(M.C. García Parrilla et al., 1999), (W. Tesfaye et al., 2009)]. El envejecimiento superior a 2 años en el vinagre de Jerez deja de ser un sistema dinámico y pasa a estático (M. Guzmán Chozas, 1997).

#### 4.2.6. Otros vinagres

La kombucha es una infusión de té que mediante una mezcla de diferentes bacterias acéticas es fermentada (A.E. Pure et al., 2017). El producto final presenta un pH de unos 2 puntos, es rico en compuestos fenólicos y con un gran poder antioxidante. Presenta un pH más ácido que el vinagre de vino, pero su acidez es unas 10 veces menor (C. Ubeda et al., 2016).

El vinagre aromático de Zhenjian (ZAV) se consume ávidamente en el sur de China. Producido a partir de arroz mediante una sacarificación en estado líquido y fermentación alcohólica, seguidamente acetificación en estado sólido, escurrido y una posterior cocción del escurrido, finalmente es almacenado. La cocción a una temperatura de 102°C durante 60 minutos a la que se adiciona al vinagre (obtenido de escurrir la pasta de arroz) azúcar (J. Liu et al., 2016).

Vinagre de arroz: se obtiene por la fermentación acética de los azúcares que provienen del arroz, se puede combinar con algunas hierbas, frutas o especies por su sabor suave (A. Štornik et al., 2016). Estudios han demostrado que el vinagre de arroz japonés *Kurosú* inhibe el crecimiento de células cancerosas (C.W. Ho et al., 2017).

El vinagre de alcohol se obtiene por la fermentación acética de soluciones acuosas de alcohol. Dicho alcohol procede de la fermentación y posterior destilación alcohólica de materia agrícola. Hay que tener en cuenta que este alcohol no presenta los nutrientes característicos que puede tener un vinagre de sidra o un vinagre de vino, por lo que para el desarrollo bacteriano correspondiente y llevar a cabo la acetificación es necesario aportárselos. El más extendido es el alcohol proveniente de melazas (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

El vinagre de cebolla se obtiene a partir del jugo de cebolla. Este vinagre contiene elevadas cantidades de minerales, aminoácidos y otros ácidos. Es necesario añadir azúcar para llevar a cabo la fermentación alcohólica (A. Štornik et al., 2016).

El vinagre de malta se consume en grandes cantidades en Gran Bretaña. El sustrato básico es malta a la que se adicionan granos de arroz o maíz.

Vinagre de tomate, presenta elevadas cantidades de polifenoles (A. Štornik et al., 2016).

Vinagre de bambú: líquido transparente, pero con toques de color marrón-rojizo, compuesto por un 90% de agua y más de 200 compuestos químicos, tiene un aroma ahumado. Empleado

extensivamente en la agricultura japonesa para estimular el crecimiento de las semillas y facilitar el proceso de germinación (A. Štornik et al., 2016).

En Irán se consume ajo conservado en vinagre, previamente almacenado durante unos 7 años en tarros. El ajo sufre una fermentación que modifica su color a marrón, y se elimina el sabor y fuerte olor que caracterizan a un ajo crudo (C. Ubeda et al., 2016).

### **4.3. Las Bacterias Acéticas. La Acetificación**

La fermentación acética o acetificación puede definirse como una oxidación de carácter bioquímico del sustrato alcohólico, a partir del etanol presente para formar ácido acético. Esta oxidación es llevada a cabo por las Bacterias Acéticas (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991) (BBAA de ahora en adelante). Las BBAA producen de forma natural ácido acético a partir de etanol, son bacterias aerobias y se pueden encontrar en sustancias con alto contenido en azúcares, de naturaleza ácida o bebidas alcohólicas [(M. Gullo & P. Giudici, 2008), (N. Saichana et al., 2015)], como la cerveza, los zumos o el vino. Los azúcares y el alcohol presentes no son completamente oxidados y por tanto se van acumulando ácidos, como el ácido acético de la oxidación del alcohol y el ácido glucónico de la glucosa (A. Mas et al., 2014). Estas bacterias llevan a cabo un proceso de fermentación conocida como fermentación oxidativa, es una oxidación incompleta donde se lleva a cabo la oxidación de los sustratos. Los electrones son separados del sustrato por la acción de una enzima específica [(A. Mas et al., 2014), (N. Saichana et al., 2015)].

Por eso el proceso de elaboración de vinagre se le llama doble fermentación, primero una fermentación anaerobia que transforma los azúcares en etanol seguida de una segunda fermentación acética o acetificación que transforma el alcohol etílico en ácido acético (J-Y. Leveau & M. Bouix, 2000).

Algunas bacterias acéticas presentan en su metabolismo una función del ciclo del ácido tricarboxílico (TCA), permitiendo así la transformación de la totalidad del ácido acético formado a CO<sub>2</sub> y agua, esto en la producción de vinagre no es deseable. Para evitar la oxidación total del ácido acético, es necesario mantener una baja concentración de alcohol ya que la producción de acetales (producto de reacción de transición) se ve inhibida en presencia del etanol (A. Mas et al., 2014).

La oxidación de azúcares y alcoholes tiene lugar por dos reacciones consecutivas en el límite de la biopelícula bacteriana, debido a la presencia de la quinohemoproteína alcohol deshidrogenasa (ADH) y la quinohemoproteína Aldehído deshidrogenasa (ALDH), que presentan huecos activos en la superficie exterior de la membrana citoplásmica [(E.J. Bartowsky & P.A. Henschke, 2008), (M. Gullo & P. Giudici, 2008), (D. Mamlouk & M. Gullo, 2013), (J-Y. Leveau & M. Bouix, 2000)]. Altas concentraciones de ácido acético inhiben la actividad bacteriana ya que decrece más rápidamente la actividad de la ADH [(N. Saichana et al., 2015), (J-Y. Leveau & M. Bouix, 2000)].

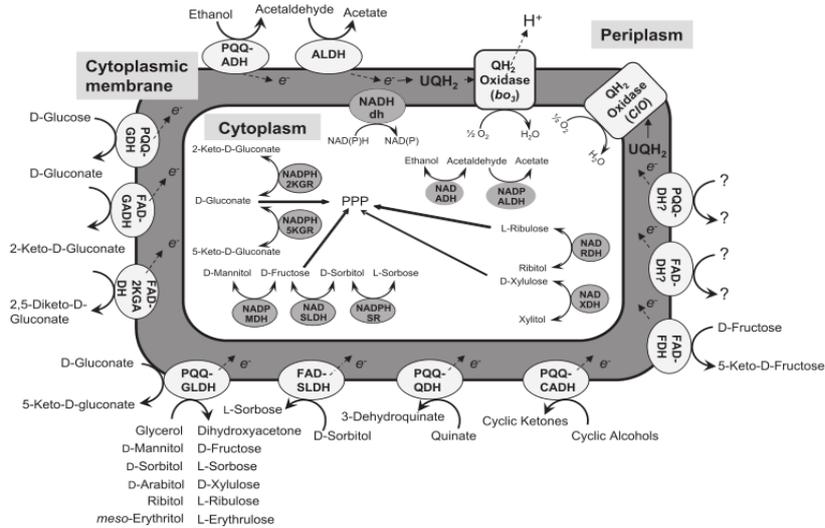


Figura 2: Fermentación acética (N. Saichana et al., 2015).

Se presenta un esquema simplificado del proceso y las reacciones que tienen lugar durante la doble fermentación:

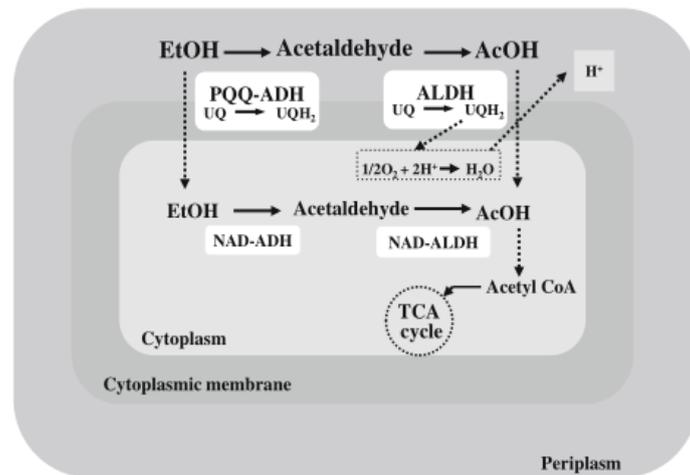


Figura 3: Simplificación de la figura 2 (D. Mamlouk & M. Gullo, 2013).

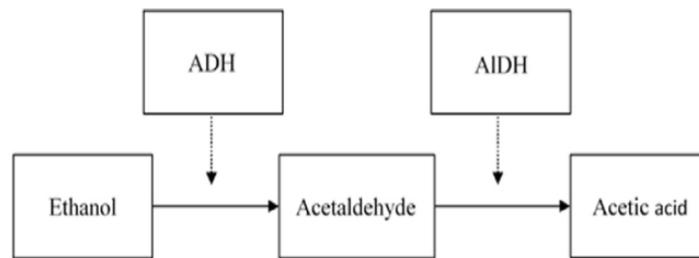


Figura 4: Reacción de interés en el presente Trabajo Fin de Máster (C.W. Ho et al., 2017)

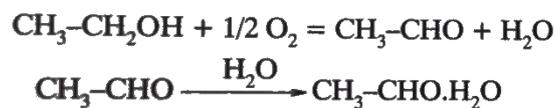
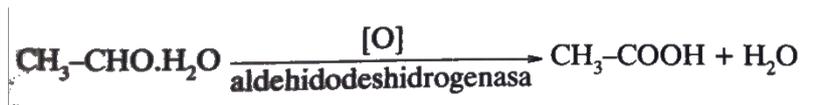


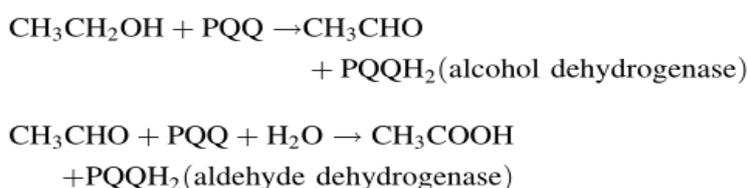
Figura 5: Reacción de conversión de etanol al intermedio de acetaldehído hidratado (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).



**Figura 6:** Conversión del intermedio del acetaldehído hidratado a ácido acético (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

La ALDH es sensible al oxígeno, y cuando su concentración es baja, su actividad disminuye y se reduce la producción de ácido acético. Puede reducirse por lo que sea, el aire está contaminado o ya ha dejado de suministrarse (D. Mamlouk & M. Gullo, 2013).

La Pirroloquinolina Quinona (PQQ) interviene en la formación de la ADH y ALDH tal y como se observa en la **Figura 3**. A continuación se muestran las reacciones, pero teniendo en cuenta la presencia de la PQQ:



**Figura 7:** Reacciones acetificación teniendo en cuenta la presencia de la PQQ (D. Mamlouk & M. Gullo, 2013).

Se suele adicionar sal (aproximadamente un 2% de peso del sustrato alcohólico) (J. Liu et al., 2016) y se elimina la aireación para dar por concluido el proceso de acetificación.

#### 4.3.1. Las bacterias

Las bacterias acéticas son gram negativo o gram variable, no formadoras de esporas y presentan una forma elipsoidal o cilíndrica. Pueden encontrarse por pares, solitarias o formando pequeñas cadenas [(A. Ruiz et al., 2000), (A. González & A. Mas, 2011), (D. Mamlouk & M. Gullo, 2013), (B. Wang et al., 2015)]. A nivel taxonómico se sabe que actualmente hay 14 géneros y unas 70 especies, de las cuales una docena y más de 40 cepa han sido secuenciadas. Para la identificación de bacterias acéticas se puede emplear el gen 16S-23S rRNA ITS mediante análisis filogenético [(A. Ruiz et al., 2000), (A. González & A. Mas, 2011)]. Las tres especies más antiguas descritas en el proceso de acetificación fueron clasificadas inicialmente como el género de *Acetobacter*, reclasificadas como *Gluconacetobacter* y recientemente al género *Komagataeibacter* [(A. Ruiz et al., 2000), (A. Mas et al., 2014)].

Species and Strains	Species and Strains
<i>Acetobacter</i>	<i>Gluconacetobacter</i>
<i>A. aceti</i> DSM 3508T	<i>Ga.europaeus</i> DSM 6160T
<i>A. aceti</i> NBR 14858	<i>Ga.europaeus</i> Fe1
<i>A. oeni</i> B7	<i>Ga.hansenii</i> LMG 1527T
<i>A. oeni</i> B13T	<i>Ga.liquefaciens</i> LMG 1382T
<i>A. pasteurianus</i> IFO 3283	<i>Ga.xylinus</i> LMG 1515T
<i>A. pasteurianus</i> LMG 1590	<i>Ga.azotocaptans</i> LMG 21311T
<i>A. pomorum</i> LMG 18848T	<i>Ga.diazotrophicus</i> LMG 7603T
<i>A. cerevisiae</i> LMG 1625T	<i>Ga.johannae</i> DSM 13595T
<i>A. cibirongensis</i> LMG 21418T	<i>Ga.nataicola</i> LMG 1536T
<i>A. estunensis</i> LMG 1626T	<i>Ga.oboediens</i> LMG 1884T
<i>A. indonesiensis</i> LMG 19824T	<i>Ga.sacchari</i> LMG 19747T
<i>A. lovaniensis</i> LMG 1579T	<i>Ga.saccharivorans</i> LMG 1582T
<i>A. malorum</i> LMG 1746T	<i>Ga.swingsii</i> LMG 22125T
<i>A. nitrogenifigens</i> LMG 23498T	<i>Ga.intermedius</i> Fi4
<i>A. orleaniensis</i> LMG 1583T	<i>Ga.intermedius</i> Fi6
<i>A. orientalis</i> LMG 21417T	<i>Ga.hansenii</i> Fh5
<i>A. peroxydans</i> LMG 1635T	<i>Asaia</i>
<i>A. syzigii</i> LMG 21419T	<i>As. bogorensis</i> BCC 15696
<i>A. tropicalis</i> LMG 1663T	<i>As.bogorensis</i> BCC 15725
<i>A. malorum</i> B4	<i>As.krungthepensis</i> BCC 15704
<i>A. cerevisiae</i> A1	<i>As.krungthepensis</i> BCC 15713
<i>A. cerevisiae</i> A5	<i>As.siamensis</i> BCC 15670
<i>Gluconobacter</i>	<i>As.siamensis</i> BCC 15681
<i>G. albidus</i> NBRC 3250T	<i>Kozakia baliensis</i> BCC 12275T
<i>G. albidus</i> NBRC 3273	<i>Neoasaia. chiangmaiensis</i> BCC 15763
<i>G. cerinus</i> IAM 1832	<i>Saccharibacter floricola</i> JCM 12116T
<i>G. cerinus</i> NBRC 3267T	<i>Swaminatania salitolerans</i> LMG 21291T
<i>G. frateurii</i> NBRC 16667	<i>Granulibacter bethesdensis</i> NIH-1T
<i>G. japonicus</i> PHD-1	<i>Acidomonas methanolica</i> BCC 12263T
<i>G. japonicus</i> RBY-1	
<i>G. oxydans</i> B10	
<i>G. oxydans</i> LMG 1674	
<i>G. oxydans</i> NBRC 14819T	
<i>G. roseus</i> NBRC 3990T	
<i>G. sphaericus</i> NBRC 12467T	
<i>G. thailandicus</i> F142-1T	
<i>G. thailandicus</i> F149-1T	

**Figura 8:** Lista de diferentes cepas dentro de las BBAAs *Acetobacter* y *Gluconoacetobacter*.

El género *Acetobacter* se introdujo en 1898, en ese momento una única especie dentro del género era el *Acetobacter aceti*. Dividido en dos subgéneros en 1984 *Acetobacter* y *Gluconoacetobacter*, pero este último, en 1998 se decidió que fuera un género propio. El *Acetobacter* presenta un flagelo peritróico y la capacidad de oxidar etanol hasta ácido acético, oxidación incompleta, además se caracteriza por la Q-9 (una coenzima), una quinona de función respiratoria. El género *Gluconobacter* propuesto en 1935, podía oxidar glucosa a ácido glucónico, más que poder oxidar etanol a ácido acético. El *Gluconoacetobacter* se dividió filogenéticamente en *Gluconoacetobacter liquefaciens* y *Gluconoacetobacter xylinus* (Y. Yamada & P. Yukphan, 2008).

La producción de vinagre se obtiene por una sucesión de especies y cepas que dependen y predominan unas sobre otras en función de la concentración de ácido acético. A bajas concentraciones predomina el *Acetobacter*, en vinagres de vino la más común es *Acetobacter Pasturianus*, pero en vinagres derivados de otros frutos las más comunes pueden ser *Acetobacter Malorum*, *Acetobacter Cerevisiae* o *Acetobacter Aceti*. Cuando la concentración de ácido acético supera el 5% predominan *Gluconoacetobacter* y *Komagataeibacter* [(A. González & A. Mas, 2011), (A. Mas et al., 2014), (A. Štornik et al., 2016)]. Es el *Acetobacter* el que inicia el proceso de acetificación, y luego toman el control las otras dos porque toleran mejor mayores concentraciones de ácido acético. Las *Gluconobacter* oxidan azúcares, alcoholes y ácidos, permitiendo generar una gran cantidad de productos diferentes. La *Komagataeibacter*

se emplea extensivamente en la producción industrial de vinagre debido a su alta resistencia a etanol y al ácido acético en elevadas concentraciones (N. Saichana et al., 2015).

Las bacterias acéticas poseen un gran poder oxidante frente azúcares, principalmente glucosa, pero también fructosa, galactosa o arabinosa entre otras. Las bacterias acéticas también pueden ser útiles en la producción de celulosa y sorbosa [(D. Mamlouk & M. Gullo, 2013), (N. Saichana et al., 2015), (B. Wang et al., 2015)]. Es conocido su uso en la elaboración de pigmentos marrones y amarillos, así como en la síntesis de surfactantes (B. Wang et al., 2015).

Se busca en bacterias para la producción de vinagre las siguientes características (M. Gullo & P. Giudici, 2008):

- Preferencia por el etanol.
- Elevada producción de ácido acético.
- Resistencia a altas concentraciones de ácido acético.
- Que no puedan llevar a cabo una oxidación total.
- Resistencia a pH ácido.
- Evitar producción de celulosa.
- Que no produzcan malos olores.

Estas son algunas BBAA que se han encontrado en algunos vinagres y la cerveza:

Source	Specie
Rice vinegar	<i>A. pasteurianus</i>
Industrial vinegar	<i>Ga. europaeus</i> <i>A. oboediens</i> ; <i>A. pomorum</i> <i>A. intermedius</i> <i>Ga. entanii</i>
Traditional balsamic vinegar	<i>Ga. xylinus</i> ; <i>A. aceti</i> ; <i>A. pasteurianus</i> <i>Ga. europaeus</i> ; <i>Ga. hansenii</i> ; <i>A. pasteurianus</i> ; <i>A. malorum</i>
Wine	<i>A. pasteurianus</i> <i>G. oxydans</i> ; <i>Ga. hansenii</i> ; <i>A. aceti</i> <i>A. nitrogenifigens</i> <i>A. oeni</i>
Beer	<i>A. cerevisiae</i> <i>Ga. sacchari</i>

**Figura 9:** Bacterias acéticas encontradas en algunos vinagres. A.: *Acetobacter*, G.: *Gluconobacter*, Ga.: *Gluconacetobacter* (M. Gullo & P. Giudici, 2008).

Una alta concentración de etanol inhibe la oxidación del sustrato y limita la acidez del producto final (K. Toda, 2003). La *Acetobacter* soporta mejor mayores concentraciones de etanol (al inicio de la acetificación) [(W.J. Dutoit & I.S. Pretorius, 2000), (E.J. Bartowsky & P.A. Henschke, 2008)], pero depende del tipo de cepa, y es por tanto la bacteria acética que predomina durante el inicio de la acetificación. Hay que tener en cuenta que el *Acetobacter* puede llevar a cabo oxidaciones completas, hasta CO<sub>2</sub> y agua, mientras que la *Gluconobacter* no, solamente oxidaciones incompletas, por lo que interesa que cuando el final de la acetificación esté próximo no predomine la población bacteriana *Acetobacter* [(W.J. Dutoit & I.S. Pretorius, 2000), (C. Hidalgo et al., 2010)].

En función de las diferentes cepas empleadas se podrán obtener unos vinagres con un aroma, con un grado de acidez y graduación alcohólica concreta (C.W. Ho et al., 2017). Es por esto que

la selección de un cultivo adecuado durante el proceso de acetificación, es de gran importancia. El uso de cultivos bacterianos conocidos permite un mayor control durante la acetificación, permitiendo así la elaboración de vinagres con una calidad más homogénea (M. Gullo et al., 2009). Se emplean técnicas moleculares para la caracterización de las bacterias acéticas y de sus diferentes cepas (C. Hidalgo et al., 2010).

Estas bacterias pueden emplearse también como biocatalizadores para desarrollar procesos de fermentación como alternativa ecológica a aquellos basados en la síntesis química (D. Mamlouk & M. Gullo, 2013), por lo que actualmente se están realizando numerosas investigaciones en el campo que se conoce como síntesis química ecológica y síntesis química sostenible con estas bacterias.

### **4.3.2 Efecto de la temperatura**

La temperatura óptima está fuertemente relacionada con la actividad bacteriana. Un aumento brusco y/o prolongado de la temperatura conlleva una disminución progresiva de la velocidad de reacción, es decir, se está destruyendo o desactivando (dependiendo de la temperatura alcanzada) población bacteriana (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991)

Las BBAA son bacterias mesófilas cuya temperatura óptima de crecimiento poblacional son unos 30°C (C.W. Ho et al., 2017), la mayoría de subgéneros ven anulados su crecimiento a partir de los 34°C, aunque algunas cepas continúan con su actividad bacteriana hasta los 42°C. Durante este proceso de fermentación biológica se libera calor y suele requerirse algún sistema de refrigeración para mantener la temperatura. Al ser bacterias mesófilas es necesario un control estricto de la temperatura [(W.J. Dutoit & I.S. Pretorius, 2000), (M. Gullo & P. Giudici, 2008), (N. Saichana et al., 2015)]. A temperaturas inferiores a 8°C se inhibe completamente la actividad bacteriana [(M. Gullo & P. Giudici, 2008), C.W. Ho et al., 2017].

### **4.3.3 Efecto de la aireación (O<sub>2</sub> Disuelto)**

El O<sub>2</sub> es considerado un factor limitante durante la acetificación, la concentración óptima para el método de cultivo sumergido es de 1 a 3 mg/kg de oxígeno. La temperatura y concentración del soluto condicionan la solubilidad del O<sub>2</sub> (M. Gullo & P. Giudici, 2008). El oxígeno suministrado al cultivo bacteriano es un factor determinante en la velocidad de acetificación. Una insuficiencia de oxígeno lleva a la acumulación de acetaldehído disminuyendo así la producción de ácido acético (C.W. Ho et al., 2017), es por esto que el O<sub>2</sub> determina la velocidad de la acetificación (N. Saichana et al., 2015).

Para optimizar el proceso de acetificación se debe alcanzar y mantener unas concentraciones concretas de oxígeno disuelto y también depende de la calidad del oxígeno (A. Dabija & C.A. Hatnean, 2014), es conveniente que la alimentación de la aireación esté libre de suciedad y otros contaminantes que pueden entorpecer la acetificación.

El fenómeno de la difusión del oxígeno durante la acetificación está ampliamente estudiado (M. Guzmán Chozas, 1997) pero como en el presente Trabajo de Fin de Máster se ha optado por la elaboración de vinagre mediante el método tradicional y sin un cultivo propio, se ha decidido no hacer hincapié en ese apartado.

#### 4.3.4 Efecto del pH

Algunas bacterias empleadas en la producción de vinagre desarrollan su actividad entre los 3 y 4 puntos de pH, pero algunas cepas soportan un pH de hasta 2-2,3 puntos. La tolerancia a pH ácido depende también de otros parámetros como las concentraciones de etanol y oxígeno presentes en el medio [(W.J. Dutoit & I.S. Pretorius, 2000), (M. Gullo & P. Giudici, 2008)]. Existen cepas acetofílicas, cuyo crecimiento poblacional y actividad bacteriana tiene lugar a un pH superior a 3, las acetotolerantes que pueden desarrollar una actividad bacteriana con valores de pH comprendidos entre los 3,5 y los 6,5 puntos y finalmente se encuentran las cepas acetofóbicas que pueden cultivarse con niveles de pH superiores a los 6,5 puntos. Entonces a lo largo del proceso de acetificación, que conlleva una disminución del pH, en cada momento predominarán un tipo de bacterias respecto a las otras, debido a las condiciones del medio en que se encuentran (C.W. Ho et al., 2017).

## 5. Elaboración de vinagre

### 5.1 Acetificación

Mayoritariamente a nivel industrial el sistema de acetificación trabaja en semicontinuo, ya que se vacía el contenido del fermentador cuando se reduce la concentración de etanol hasta una cierta consigna, generalmente entre 0,2 y 0,5 grados alcohólicos, entonces se rellena con un volumen igual al vaciado de materia prima y las bacterias que quedan en el fermentador vuelven a iniciar el ciclo de producción [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

Para que se inicie la fermentación acética es necesario tener una población bacteriana en el medio bastante elevada, es entonces cuando empieza a aumentar la concentración de ácido acético, lo que conlleva a la disminución de los grupos alcohol y por tanto baja la graduación alcohólica. Para el desarrollo bacteriano y que el proceso de acetificación siga es necesario que mantener la temperatura comprendido en el rango de los 28-33°C, mantener una inyección de aire limpio y que la graduación alcohólica no baje de los 3 grados, si no se cumplen estas condiciones la velocidad del proceso de acetificación irá disminuyendo [(L. Solieri & P. Giudici, 2009), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

Densidad de población: La flora predominante en la zona de acetificación suele ser propia de cada acetificador al final, la población se adapta a las condiciones del acetificador. La especie más común es el *Acetobacter aceti*, estas bacterias son capaces de llevar a cabo una sobreoxidación, pueden producir CO<sub>2</sub> y agua a partir de acético. A nivel industrial es necesario alcanzar poblaciones numerosas en un tiempo reducido si se quieren obtener conversiones acéticas rápidas, es decir, que la cantidad y desarrollo poblacional bacteriano condiciona la velocidad de la reacción, conjuntamente con otras condiciones del proceso como la concentración de O<sub>2</sub> presente en el medio.

Temperatura del proceso de acetificación: La temperatura está ligada fuertemente al crecimiento de la población bacteriana. Un aumento brusco y/o prolongado de la temperatura conlleva a una disminución progresiva de la velocidad de reacción, destruyendo o

desactivando (dependiendo de la temperatura alcanzada) la población bacteriana. Es por eso que es importante una buena transferencia de calor para evitar aumentos de temperatura locales fuera de los límites óptimos para el normal funcionamiento de las BBAA.

Concentración de ácido acético: Las bacterias acéticas son sensibles al ácido acético (acetosensibilidad), por eso es complejo producir vinagres de elevada acidez, es más fácil mediante el proceso de cultivo sumergido que mediante el método tradicional.

Concentración de O<sub>2</sub> disuelto durante la acetificación: La fermentación acética requiere un elevado consumo de oxígeno y también es necesario conocer que las deficiencias de oxígeno en el medio pueden destruir la población bacteriana (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991). La aireación durante la fermentación acética es un cuello de botella a nivel productivo (M. Guzmán Chozas, 1997).

Algunos estudios [(W. Tesfaye et al., 2002), (E.J. Bartowsky & P.A. Henschke, 2008), (C. Hidalgo et al., 2010)] sugieren la posibilidad de que el tipo de madera de la barrica empleada y su geometría puedan modificar la velocidad del proceso de acetificación. La geometría del barril, en relación a la superficie de contacto sí que puede acelerar el proceso de acetificación, el efecto de la madera es mínimo en lo que respecta al proceso de acetificación, pero sí que influye en las propiedades organolépticas del vinagre producido.

Es importante conocer el rendimiento del proceso de acetificación, el cálculo del rendimiento real se lleva a cabo en la industria comparando la concentración total del vinagre descargado con la concentración total de la materia prima. La concentración total es la suma de acidez total (g de ácido acético/100 mL) y la acidez que se espera obtener por la transformación del alcohol, y posteriormente se introduce un factor de corrección (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

$$\text{Concentración}_{Total} = (\% \text{ alcohol} \cdot 1.043) + \text{acidez total}$$

**Ecuación I:** Obtención de la concentración total (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

$$\text{Rendimiento}_{\text{acetificación}} = \frac{\text{Concentración}_{Total \text{ vinagre}}}{\text{Concentración}_{Total \text{ materia prima}}} \cdot 100$$

**Ecuación II:** Obtención del rendimiento de acetificación a nivel industrial (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

## 5.2 Método Tradicional

El primer proceso de fabricación de vinagre aparece publicado en 1616, era un proceso de acetificación de mosto de vino, en barricas de madera semillenas al aire libre para facilitar la oxidación del alcohol a acético y se introducía en cada barril pequeñas cantidades de vinagre para inhibir el crecimiento de otras bacterias, llamada 'fielding process' por los británicos y empleado extensamente durante cientos de años (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

Conocido como método tradicional o artesanal, empleado desde la Antigüedad, producción de vinagre por lento contacto del aire con el sustrato alcohólico y la madre del vinagre donde se encuentran presentes las bacterias acéticas; no interviene ninguna acción humana en el

proceso. Es un proceso lento y la presencia de alcohol residual favorece la formación de ésteres y otros compuestos de carácter volátil confiriendo así un sabor y aroma al vinagre formado (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

En la elaboración mediante el método tradicional, la acetificación tiene lugar por el cultivo estático de bacterias acéticas formadas en la superficie del líquido, interfase líquido aire. Se suele llevar a cabo en barricas al 55-75% de su capacidad, para dejar una cámara de aire que es llenada y renovada por diferentes orificios, permitiendo así las condiciones aerobias para la puesta en marcha de la acetificación. El O<sub>2</sub> atraviesa la madera de forma natural a una velocidad de unos 30 mg/L al año [(A. Dabija & C.A. Hatnean, 2014), (N. Saichana et al., 2015)]. El método tradicional más estandarizado y el primer en intentar ser llevado a un nivel de producción industrial de vinagre es el conocido como método Orleans [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

Iniciado en Francia (concretamente en la región de Orleans) en el siglo XVII y gracias a este método se exportaron grandes cantidades del producto a las Islas Británicas. El método Orleans se conoce también como método estacionario (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), es un proceso discontinuo tipo *batch* (M. Gullo & P. Giudici, 2008). Se utilizaba exclusivamente para la obtención de vinagre de vino, a partir de vino de baja graduación. Se forma la biopelícula en la superficie del líquido contenido en la barrica por la acción del aire, se disponían barriles medio llenos de unos 200 litros y se dejaban acetificar lentamente o se aceleraba el proceso adicionando vinagre o madre de vinagre. Para evitar la entrada de insectos (moscas del vinagre) se rellenaba de estopa los agujeros creados en el barril para que entrara el aire. Los toneles se colocaban en bodegas apilados horizontalmente y se procuraba evitar que la temperatura fuese inferior a los 20 grados centígrados para acelerar el proceso de acetificación. Se obtenía un vinagre con un aroma característico que era favorecido por el tiempo de envejecimiento y la lentitud del proceso. Un inconveniente a destacar era la posibilidad de la proliferación de bacterias consumidoras de ácido acético, *anguilulas*. Los rendimientos de este proceso son muy bajos.

El propio Pasteur propuso una patente para fabricación de vinagre bajo este método (BREVET nº 50359, 09/07/1861). Se consigue acelerar el proceso de elaboración de vinagre por el holandés Boerhaave a comienzos del siglo XVIII, construyendo un generador de relleno; más adelante Schützenbach emplea virutas de madera (diferentes maderas aportan diferentes aromas, las de haya presentan un uso más extendido) como relleno en barriles troncocónicos con perforaciones para favorecer la ventilación y la distribución del aire. Estos procesos aceleraban la acetificación y permitían fabricar vinagre de alcohol (vinagre para uso industrial). Estos procesos de acetificación se emplearon hasta el inicio del siglo XX, pero presentaban una serie de inconvenientes, como la acumulación en las virutas de bacterias muertas, desarrollo de bacterias de celulosa que dificultan la circulación del aire, pérdidas de alcohol por evaporación y problemas locales de temperatura.

Pasos en la elaboración por método tradicional:

- Substrato alcohólico inicial entra en contacto con cultivo bacteriano.
- Tiene lugar la reacción de acetificación.

-Interacción entre líquido y madera (absorción, evaporación y obtención de aromas).

-Proceso de envejecimiento (opcional).

El método tradicional considera el envejecimiento como un escalón más en la calidad del vinagre producido, se obtiene un producto de mayor calidad debido a la acción metabólica de las bacterias y por el contacto con la madera durante un cierto período de tiempo (C. Hidalgo et al., 2010).

Con método tradicional se suelen alcanzar unos 5 grados de acidez, mediante la fermentación en superficie se puede llegar hasta unos 8 grados y mediante las técnicas de cultivo sumergido la acidez puede ser de hasta unos 10 grados. Graduaciones superiores a los 8 grados de acidez se utilizan sobre todo a nivel industrial, para el consumo humano si se obtiene un vinagre tan ácido, generalmente se diluye con agua potable [(S. Bakir et al., 2016), C.W. Ho et al., 2017, (M. Guzmán Chozas, 1997)]. El proceso, sin contar envejecimiento, presenta una duración entre 7 y 14 semanas, en función de las propiedades del vinagre deseadas. Una vez se da por finalizada la acetificación se extrae aproximadamente el 70% de dicho volumen de líquido inicial, y se deja el resto como madre del vinagre (es el cultivo bacteriano necesario para iniciar la acetificación) en el recipiente para reaprovecharse para la siguiente acetificación (A. Dabija & C.A. Hatnean, 2014).

Durante el proceso de acetificación en recipiente de madera se consigue:

-Concentrar aromas y sabores, debido a la evaporación a través de los poros que presentan las diferentes maderas empleadas en su almacenamiento (C. Ubeda et al., 2016).

-Transferir compuestos aromáticos de la madera al vinagre (C. Ubeda et al., 2016).

-Producir otras reacciones que facilitan la formación de algunos ésteres (C. Ubeda et al., 2016).

Es por todo esto que las propiedades sensoriales de los vinagres obtenidos mediante este método son de mayor calidad a la de otros vinagres obtenidos por procesos industrializados que consiguen únicamente una mayor velocidad de acetificación (A. Dabija & C.A. Hatnean, 2014) y presentan una mayor complejidad aromática [(W. Tesfaye et al., 2009).]

**Tabla 1:** Características del vinagre elaborado mediante método tradicional en una barrica de madera.

	<b>Rendimiento</b>	<b>Velocidad Acetificación</b>	<b>Duración proceso</b>	<b>Acidez</b>	<b>Calidad</b>	<b>Tipo Proceso</b>
<b>Método Tradicional</b>	Bajo	Lenta	t> 8 semanas	Baja. < 5º	Alta	Discontinuo

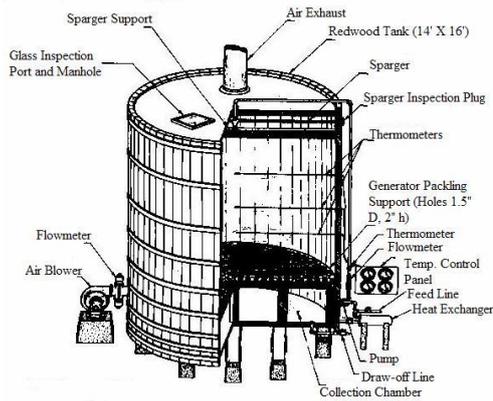
La elaboración de vinagre mediante el método tradicional no presenta normalmente un riguroso control microbiano, ya que son procesos con un coste relativamente bajo. La mayoría de bodegas de fabricación artesanal tienen un escaso conocimiento científico de todo el proceso de acetificación y de cómo optimizar los resultados obtenidos, así como el desconocimiento del comercio o preparación de ciertos cultivos de BBAA (C. Hidalgo et al., 2010). Por lo que una vez más se debe buscar esa conexión a veces fallida entre la calidad y experiencia artesanal y el saber científico-tecnológico.

### 5.3 Producción industrial

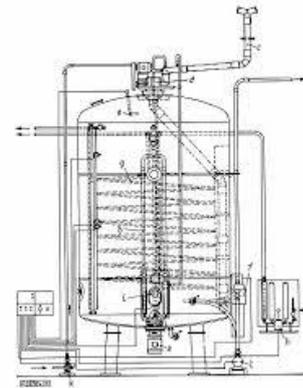
Con el paso de los años se buscaron otros procesos para reducir el tiempo de elaboración, como los métodos de cultivo superficial y sumergido, que se llevaron a nivel industrial para abaratar costes e incrementar la producción de vinagre, sacrificando la calidad del producto elaborado. En estos métodos no es posible aportar mayor complejidad a las propiedades organolépticas al vinagre producido, ya que era difícil la transferencia debido a la elevada velocidad del proceso, por lo que luego en algunos casos era necesario que se sometieran a un proceso de envejecimiento. Se perdía en calidad, pero se podía obtener un vinagre más rápidamente y con mayor acidez (de una acidez superior a los 8 grados) (M. Guzmán Chozas, 1997). Estos métodos suelen operar en modo semicontinuo (M. Gullo & P. Giudici, 2008). El método alemán pasó a llamarse método sumergido y es junto con el artesanal el método vigente hasta la fecha. Mediante este último método debe controlarse la velocidad de alimentación (sustrato alcohólico), la velocidad de aire insuflada y el caudal del sistema de refrigeración (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

El método alemán diseñado en el siglo XX empieza a introducir controladores de temperatura, mejoras en el sistema de aireación y para la renovación de la carga bebida etílica-vinagre, estas mejoras fueron introduciéndose paulatinamente en la industria vinagre debido al bajo precio del producto final y la gran presencia de las plantas de vinagre que empleaban el método artesanal. El acetificador Frings, patentado en 1932, permitía mantener la temperatura del recipiente controlada por debajo de los 35°C. Se operaba en semicontinuo y con aire forzado a contracorriente y se conseguía una mayor velocidad de conversión, mayor rendimiento y se aumentaba la concentración de ácido acético. Estos acetificadores estuvieron vigentes en España hasta finalizar la década de los 60. El ciclo completo de acetificación presenta una duración de unos 8 días, permitiendo generar entre 90 y 100 hectolitros de un vinagre con una acidez de unos 8 grados a la semana (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

A nivel industrial si se quieren producir vinagres que presentan características de aquellos a los que se le ha aplicado un proceso de envejecimiento, pero reduciendo el tiempo de espera natural necesario debido al alto coste asociado durante el almacenamiento, se suelen emplear virutas de roble en fermentadores de cultivo sumergido (W. Tesfaye et al., 2009).



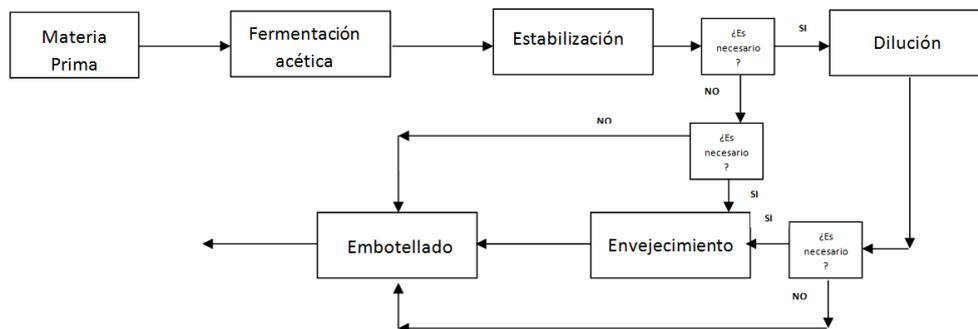
**Figura 10:** Acetificador Frings de madera con tapas metálicas (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).



**Figura 11:** Acetificador completamente metálico [(M.C. García Parrilla et al., 1999)8].

El acetador Frings se mantiene actualmente en gran parte de la industria de vinagre con algunas modificaciones respecto a los modelos iniciales (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991) Los acetificadores de cultivo sumergido consiguen una mayor conversión y rendimiento que los vinagres obtenidos mediante método artesanal, rendimientos superiores al 90% y duración del proceso de acetificación muy inferior, pudiéndose reducir el proceso de acetificación a menos de 2 días [(K. Toda, 2003), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

Se adjunta a continuación un diagrama de flujo de un posible proceso industrializado completo de elaboración de vinagre:



**Figura 12:** Ejemplo de diagrama de flujo del proceso de elaboración de vinagre.

### 5.3.1 Fermentación en cultivo superficial

Las *acetobacter* se encuentran en contacto con O<sub>2</sub> (gas), bien sea en la interfase líquido-gas (método Orleans) o fijadas en soportes, las ya comentadas virutas de madera.

El control de temperatura se lleva a cabo con un intercambiador de calor refrigerado con agua, en función de la consigna marcada por el termostato.

Desventajas asociadas:

-Pérdida de volátiles por evaporación del orden del 10%.

-Las virutas de madera se contaminan con facilidad y hay que limpiarlas periódicamente. Es necesario cambiar este soporte anualmente.

Es un proceso bastante más lento que la fermentación acética en cultivo sumergido, presenta una duración de unas dos semanas, en la acetificación mediante cultivo sumergido se reduce el tiempo unos 4 días respecto a la fermentación en cultivo superficial [(K. Toda, 2003), (C. Hidalgo et al., 2010)]

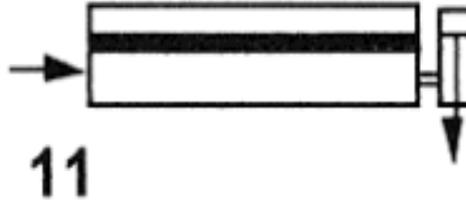


Figura 13: Biorreactor de cultivo superficial (K. Toda, 2003).

### 5.3.2 Fermentación en cultivo sumergido

El cultivo de bacterias se encuentra sumergido en el seno del líquido que va a ser fermentado. Se introduce aire, puede estar enriquecido con oxígeno, en las condiciones que mejor favorezcan la transferencia de fase gas al seno del líquido (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991). La acetificación se lleva a cabo en fermentadores de acero y son las bacterias las que actúan como un biorreactor (el acetificador), no requieren soporte alguno (C. Hidalgo et al., 2010). Debido a la alta velocidad de estos procesos de acetificación se pierden una gran cantidad de aromas, los vinagres elaborados mediante cultivos sumergidos son ricos en ácidos, asociados a olores menos agradables (R.M. Callejón et al., 2009).

Se necesita un sistema de aireación con las válvulas y conducciones necesarias para el llenado y vaciado del depósito (C.W. Ho et al., 2017). Se buscará al introducir el aire que las burbujas presenten el menor diámetro posible para favorecer al máximo la transferencia (M. Guzmán Chozas, 1997).

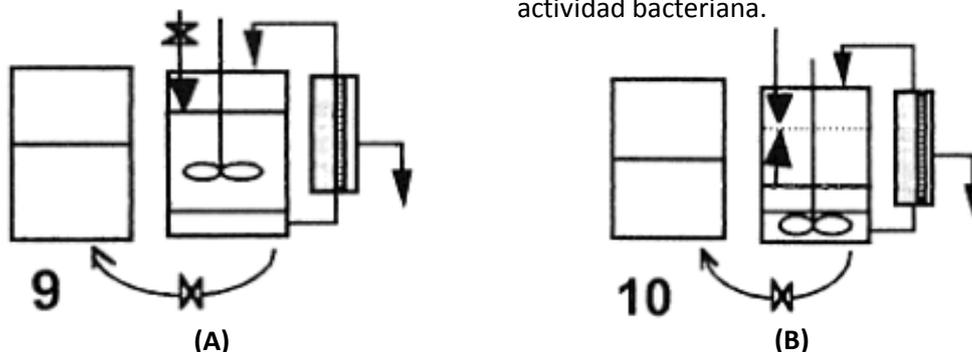
Se emplea también un intercambiador de calor para regular la temperatura, como la velocidad de acetificación es mayor en este proceso, la energía para controlar el aumento de temperatura será mayor. El agua empleada en el intercambiador puede provenir de un circuito cerrado o una torre, si el consumo es bajo puede utilizarse directamente de un sistema de red. La acetificación se lleva a cabo en depósitos de acero inoxidable de grandes dimensiones, con una capacidad de 10000 a 40000 litros (C.W. Ho et al., 2017).

Respecto al fermentador de cultivo superficial, la fermentación en cultivo sumergido permite reducir la pérdida de volátiles al 5%, ya no se requiere material de soporte o relleno, ahorrando costes de adquisición y mantenimiento; permite un mejor control de la temperatura y el mantenimiento y limpieza del equipo es más fácil.

El uso de biorreactores microbianos que operen en continuo no es adecuado ni posible ya que se requieren condiciones asépticas, impensable en un biorreactor operando en continuo. Por eso a nivel industrial, los acetificadores operan de manera semicontinua (K. Toda, 2003)

-Biorreactores por lotes con renovación celular: No puede regularse la alimentación, y cada vez que debe renovarse debe detenerse el proceso.

-Biorreactores por lotes con renovación celular, pero con entrada de alimentación incluida: Aquí se va adicionando el sustrato a una cierta velocidad (caudal) en función de la actividad bacteriana.



**Figura 14:** Biorreactores con renovación celular (A). Biorreactor por lotes con renovación celular (alimentación incluida) (B) (K. Toda, 2003)

**Tabla 2:** Tabla resumen de las características de los diferentes métodos de elaboración de vinagre.

	Rendimiento	Velocidad Acetificación	Duración proceso	Acidez	Calidad	Tipo Proceso
<b>Método Tradicional</b>	Bajo	Lenta	t > 7 semanas	Baja. < 5º	Alta	Discontinuo
<b>Fermentación en cultivo superficial</b>	Alto	Rápida	t ~ 2 semanas	Alta 8º	Baja	Semicontinuo
<b>Fermentación en cultivo sumergido</b>	Alto	Muy Rápida	t < 10 días	Muy alta > 10º	Baja	Semicontinuo

## 5.4 Clarificación y estabilización

### 5.4.1 Clarificación

Todos los vinagres elaborados requieren un proceso de clarificación para reducir su turbidez, necesaria para su comercialización y porque contribuye a la estabilidad del producto. Los procesos de clarificación llevados a cabo pueden ser operaciones complementarias o excluyentes entre sí, por ejemplo, la sedimentación, diferentes tipos de filtrado o la floculación (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

La turbidez del vinagre depende de las características del vinagre y del método de acetificación. Si desean mantenerse los aromas propios de la materia prima hay que evitar uso de clarificantes que puedan arrastrar dichos aromas (M. Guzmán Chozas, 1997). Si el vinagre se destina a la industria conservera, como por ejemplo los encurtidos, debe ser decolorado totalmente a base de carbón vegetal y aplicársele inmediatamente una clarificación energética.

El vinagre de cultivo superficial presenta mayor turbidez que el vinagre obtenido por cultivo sumergido.

#### Clarificación fisicoquímica

Los productos empleados permiten la formación de complejos coloidales por adsorción con sustancias no solubles del vinagre. Debe obtenerse una mezcla entre el vinagre y el clarificante adicionado. Los clarificantes pueden ser orgánicos o inorgánicos.

Los clarificantes orgánicos permiten obtener un mayor grado de estabilidad y limpieza en el producto final, pero la composición del vinagre producido se ve alterada; se suele emplear gelatina, albúmina de huevo, albúmina de sangre... (S. Bakir et al., 2016) Los clarificantes inorgánicos se caracterizan porque forman un gel en solución acuosa, el gel atrapa las partículas, favoreciendo su decantación sin alterar la composición del vinagre, se suele emplear bentonita o gel de sílice. Normalmente se emplean conjuntamente los clarificantes orgánicos e inorgánicos una vez se han realizado las pruebas pertinentes en el laboratorio.

La floculación favorece la sedimentación por gravedad de las partículas sobrantes, obteniéndose así un sobrenadante libre de estas partículas y un sedimento que se puede separar por filtración.

Mediante la filtración se separa definitivamente las impurezas que queden presentes en el vinagre, puede solventar el problema de la estabilización. El vinagre puede servirse de tres tipos de filtración, la filtración de desbaste, para eliminar partículas de diámetro superior a 10 micras; la filtración de abrillantamiento, para retener en el material filtrante las partículas comprendidas entre 1 y 10 micras y por último la filtración esterilizante, también llamada ultrafiltración, que permite eliminar del vinagre. Habitualmente el vinagre se somete a dos filtraciones, la primera de ellas de desbaste, realizada después de la clarificación. En estas condiciones el vinagre presenta una concentración máxima, por lo que es recomendable después de la filtración de desbaste, ajustar el vinagre a la acidez deseada adicionando agua potable, seguidamente se realiza una segunda filtración y ya se lleva a cabo el embotellado del producto [(J-L. Puech, 1988), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

#### **5.4.2 Estabilización**

Las diferentes técnicas de estabilización permiten que los vinagres conserven sus propiedades organolépticas durante un mayor período de comercialización. Existen métodos físicos y métodos químicos. Es recomendable emplear un sustrato previamente pasteurizado, uso de oxígeno esterilizado y así como una pasteurización del producto final (M. Gullo & P. Giudici, 2008).

Los métodos físicos no adicionan sustancias susceptibles de modificar el vinagre. Para evitar infecciones es recomendable emplear un sustrato previamente pasteurizado, emplear oxígeno libre de contaminantes, así como una pasteurización del producto final.

-Pasteurización: Tratamiento térmico empleado para la destrucción de bacterias e inactivación de enzimas que pueden alterar el producto final. La temperatura de pasteurización queda comprendida entre los 50 y 85°C, a menor temperatura mayor tiempo de exposición a dicha temperatura es requerida. La pasteurización hace que la concentración de sólidos presentes pueda aumentar (entre 1-3%), además se tuestan los azúcares presentes en el vinagre, y se

oscurece la tonalidad, perdiendo brillantes. La pasteurización puede hacer que aumente ligeramente el pH del vinagre (se basicifica) (J. Liu et al., 2016).

-Filtración estabilizante: Ultrafiltración, tal y como se ha explicado previamente, empleada también para la esterilización del vinagre.

Se contempla el uso de anhídrido sulfuroso (SO<sub>2</sub>) como método químico. Contemplado en la legislación española para la estabilización del vinagre, permitiéndose una concentración máxima de 250 mg/L, suele adicionarse en estado gaseoso. También se puede emplear el SO<sub>2</sub> como antioxidante y agente antimicrobiano, no es posible controlar el crecimiento bacteriano de las bacterias acéticas en presencia de este gas.

El uso de agua a 85-88°C durante 20 minutos esteriliza recipientes que puedan contener estas bacterias (E.J. Bartowsky & P.A. Henschke, 2008)

## **5.5 Envejecimiento**

Durante este proceso de maduración se puede alcanzar un equilibrio de los componentes para obtener unas excelentes propiedades organolépticas (olor, sabor, color y textura). Es un procedimiento estacionario, en el que con el paso del tiempo, el vinagre modifica sus características de calidad. No todos los vinagres son adecuados para un proceso de envejecimiento, es mejor para aquellos de elevada calidad [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

El proceso presenta un intervalo de tiempo de almacenamiento óptimo entre los 2 y 6 años.

Tienen lugar varias transformaciones de naturaleza biológica, enzimática y fisicoquímica:

-Disminución de la acidez.

-Se transforman las sustancias polifenólicas y sus derivados, generando comúnmente vinagres con un mayor cuerpo y sabores aterciopelados.

-Formación de componentes volátiles: como éteres, por interacción de diferentes moléculas de alcoholes, ésteres y acetales, por interacción entre alcoholes y aldehídos.

Si el envejecimiento se lleva a cabo en barril de madera, las variaciones en la composición de los vinagres pueden ser debidas a transformaciones físicas oxidativas, disminución del pH y de su graduación alcohólica o por la solubilización de algunos constituyentes de la madera.

Un vinagre después de pasar por los procesos de acetificación, clarificación y filtración puede ser sometido a un proceso de maduración, para que dicho vinagre obtenga unas características organolépticas adicionales. El período de este envejecimiento suele durar entre 2 y 4 años en barricas de madera (M. Guzmán Chozas, 1997). Este proceso que permite obtener vinagres de gran calidad suelen suponer a nivel industrial grandes dificultades técnicas y económicas [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].

Sin lugar a dudas es el proceso envejecimiento el que contribuye en mayor medida a las propiedades organolépticas del vinagre Las barricas de madera proporcionan aromas y sabores

de mayor complejidad en los vinagres que otros recipientes de cristal o acero inoxidable, notas frutales en los vinagres almacenados en toneles (C. Ubeda et al., 2016). Se destaca la interacción vinagre-madera, la evaporación (concentra aromas) y la producción de ésteres (M. Guzmán Chozas, 1997) Los compuestos aromáticos, como los ésteres previamente mencionados, son decisivos en la calidad de los vinagres, durante el envejecimiento, el contacto con madera incrementa de manera sustancial la complejidad aromática.

El envejecimiento en madera ayuda a aumentar la concentración de los polifenoles de vinagre (se abordará este tema en el siguiente punto de la introducción teórica). A lo largo de los siglos se ha empleado el roble como recipiente de almacenamiento por sus propiedades mecánicas. Es una madera dura pero a la vez flexible y además es impermeable al agua (J-L. Puech, 1988). Los componentes fenólicos de la madera pueden ser fácilmente extraíbles por difusión. El 55% de sus compuestos fenólicos son extraídos por bebidas alcohólicas. La madera en la que se almacena el vinagre modifica los polifenoles y sus propiedades organolépticas, sobretodo el color (M.C. García Parrilla et al., 1999. Una bodega de envejecimiento debe mantener una temperatura constante de unos 15 grados centígrados y una humedad relativa entre el 60 y el 70% (J-L. Puech, 1988).

A medida que aumenta el tiempo de envejecimiento se ha registrado un aumento de la concentración de ácido gálico, muy relacionado con los polifenoles presentes en los vinagres (M.C. García Parrilla et al., 1999). Debido a la evaporación durante la acetificación y el almacenamiento y/o envejecimiento aumenta en el vinagre la concentración de sólidos en suspensión (M. Gullo et al., 2009).

## **5.6 Envasado**

Paso final en la producción de vinagre. Los materiales empleados son vidrio, PE de baja densidad y PVC. Dependiendo de la calidad del vinagro o su uso final se decide emplear un material u otro. Uso de plásticos para vinagres de baja calidad y con fines desinfectantes, uso de vidrio para vinagre de mayor calidad cuyo fin es para el consumo humano.

Interesa alejar las muestras de vinagre de la luz y de temperaturas elevadas pues pueden modificar el color. Los vinagres más claros y dorados suelen evolucionan hacia tonos más oscuros.

## **6. Composición química del vinagre y sus propiedades.**

### **6.1 Composición**

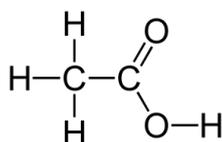
Los compuestos volátiles totales aumentan después de la acetificación, se oxidan otros alcoholes presentes a sus respectivos ácidos, son los componentes que caracterizan el aroma del vinagre elaborado [(W. Tesfaye et al., 2009), C.W. Ho et al., 2017, (M. Guzmán Chozas, 1997)].

El ácido acético es el componente principal de los vinagres, se expresa en g de ácido acético por 100 mL de vinagre (graduación acética) y representa más del 95% de los ácidos que

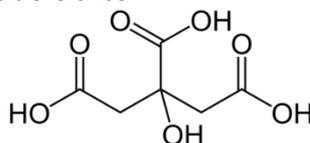
componen un vinagre (A. Štornik et al., 2016). Presenta un sabor agrio y amargo, no es posible conseguir altas concentraciones de manera natural (K. Toda, 2003), ya que el propio acético inhibe la actividad bacteriana. El vinagre para consumo humano presenta un mínimo de unos 4-4,5 grados acéticos tal y como se ha explicado previamente (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991). El vinagre contiene también extracto seco, cenizas, alcohol etílico residual, cloruros y metanol, para los que hay unos límites establecidos en la actual legislación española [(BOE nº95, 2009), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)]. El ácido acético le da a los vinagres ese fuerte olor y agrio aroma. Los vinagres contienen alcoholes, ésteres, aldehídos, cetonas y en mayor proporción ácido acético, los otros compuestos pueden aportar diferentes notas de aromas y sabores (C.W. Ho et al., 2017).

El ácido acético es el componente mayoritario, pero también aparecen otros ácidos en menor medida, se muestra a continuación las moléculas de algunos de ellos (M. Guzmán Chozas, 1997):

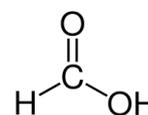
**Ácido Acético:**



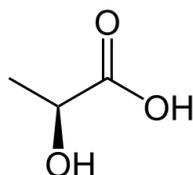
**Ácido Cítrico:**



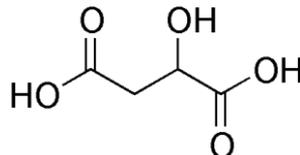
**Ácido Fórmico:**



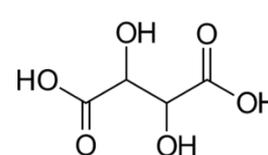
**Ácido Láctico:**



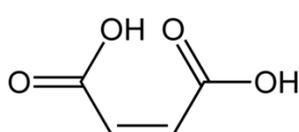
**Ácido Málico:**



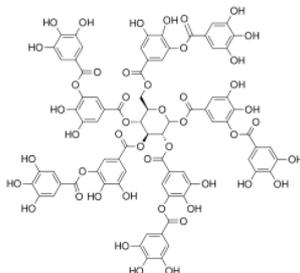
**Ácido Tartárico:**



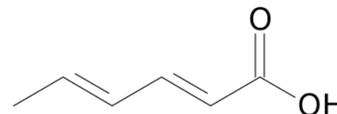
**Ácido Maleico:**



**Ácido Tánico:**



**Ácido Sórbico:**



**Figura 16:** Diferentes moléculas de ácidos orgánicos presentes en el vinagre. Imágenes tomadas de Wikipedia.

El etanoato de etilo es uno de los principales componentes volátiles en la mayoría de vinagres obtenidos mediante método Orleans y repercute en el aroma final del vinagre producido (W.J. Dutoit & I.S. Pretorius, 2000). Los ácidos orgánicos y otros compuestos volátiles presentes en el vinagre dependen del tiempo y proceso de maduración del vinagre, a mayor el tiempo, estos suelen encontrarse en mayores cantidades, se concentran [C.W. Ho et al., 2017, (M. Guzmán Chozas, 1997)].

Los componentes aromáticos que determinan la calidad del vinagre elaborado incluyen en pequeñas concentraciones algunos alcoholes, ácidos, fenoles, ésteres, lactonas o acetales entre otros (R.M. Callejón et al., 2009).

Los ésteres acéticos predominan en vinagres elaborados en barricas de madera, están asociados a aromas frutales. La madera de roble puede aportar componentes volátiles como cis-lactona del roble y etil furoato y etil benzoato en la del cerezo (R.M. Callejón et al., 2009).

## **6.2 Los polifenoles**

Los compuestos fenólicos son aportados por los elementos sólidos del sustrato que al que va aplicársele la doble fermentación. Estos compuestos se consideran indicadores de la calidad, edad, origen y naturalidad de productos elaborados y almacenados [(M. Carrero-Gálvez et al., 1994), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991)].

Los polifenoles están directamente relacionados con las propiedades antioxidantes de frutas, verduras y sus derivados [(M.J. Cejudo Bastante et al., 2010), (J. Liu et al., 2016)]. La maceración de vinagre con frutas aumenta sus concentraciones fenólicas, mejorando sus propiedades organolépticas (M.J. Cejudo Bastante et al., 2010). La ingesta diaria de alimentos ricos en componentes fenólicos puede prevenir y modificar el riesgo asociado a padecer todo tipo de enfermedades cardíacas y coronarias, como la aterosclerosis y algunos tipos de cáncer; los polifenoles presentes en el vinagre reducen el riesgo de padecer diabetes y enfermedades cardiovasculares. (C.W. Ho et al., 2017).

Los compuestos polifenólicos no sólo están relacionados con la calidad del vinagre elaborado, sino también son responsables de su color final y su astringencia [(A. Mas et al., 2014), (C.W. Ho et al., 2017)]. Durante la acetificación disminuye la concentración de polifenoles (A. Mas et al., 2014).

Se suele emplear un HPLC para llevar un análisis exhaustivo de los polifenoles presentes en un vinagre, después de ser filtrado (W. Tesfaye et al., 2009) y se puede emplear un espectrómetro de masas para identificar las composiciones de los aromas presentes en el vinagre.

A partir de los 80°C los compuestos polifenólicos son termolábiles y se descomponen fácilmente (J. Liu et al., 2016).

Los vinagres de vino presentan contenidos de polifenoles totales superiores a los 200 mg/mL.

## **6.3 Propiedades de los vinagres**

El vinagre de alta calidad presenta múltiples propiedades organolépticas, por su poder antioxidante y por la variedad de sustancias que lo componen (hasta 200 diferentes se han registrado en algunos vinagres) (A. Wang et al., 2012). Es muy saludable y se recomienda su consumo habitual, ya sea como aderezo en carnes o ensaladas o en los alimentos en los que se emplea como conservante. Su consumo mejora el sistema digestivo, estimula el apetito, regula la presión arterial [(S. Bakir et al., 2016), (J. Liu et al., 2016), (C.W. Ho et al., 2017), (A.E. Pure et al., 2017)].

Los vinagres de sidra ayudan a combatir la diabetes y pueden reducir los niveles de colesterol. El consumo habitual (3 o 4 veces por semana), ayuda a la digestión, disminuye la presencia de lípidos y regula la tensión arterial (C.W. Ho et al., 2017).

Una baja concentración de antioxidantes en el cuerpo acelera el envejecimiento del mismo y aumenta el riesgo de padecer enfermedades degenerativas o crónicas. La actividad antioxidante del vinagre es debida principalmente por la presencia de fitoesteroles, compuestos fenólicos, carotenoides y vitaminas C y E principalmente [(S. Bakir et al., 2016), C.W. Ho et al., 2017].

## 7. La industria del vinagre

Además de lo comentado previamente a nivel culinario y en investigaciones científicas, el vinagre ha desarrollado una fuerte tecnología en la industrial en el campo de las conservas y encurtido, algo que como ya se ha comentado en el primer apartado lleva haciéndose desde hace más de 5000 años.

Se procede comentar previamente el papel del vinagre en la industrial de encurtidos.

Un encurtido es una hortaliza o verdura a la que se adiciona sal y tras pasar por un proceso (o no) de fermentación láctica se conserva en vinagre. Este tipo de conserva proporciona al producto ciertas propiedades organolépticas, permite aumentar el tiempo apto para su consumo y es mucho más barato frente otros métodos de conserva (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

Algunos vegetales a encurtir:

-Pepinillos. Clasificados por su tamaño.

-Cebollitas. También clasificadas por el tamaño. Los cultivares más empleados son *Perla Secundus*, *Reina Rondella*, *Cristal Wax* y *Eclipse*.

-Remolacha Roja: A destacar *Grinson Ball*, *Spicure*, *Globe*, *Perfect Globe* y *Ruddigore*.

-Alcaparras: Se prefiere comercializar como encurtido aquellas que presentan un diámetro menor o igual a los 8mm. En España se comercializan sobretodo la alcaparra común y la mallorquina.

-Col ácida: Consumida sobretodo en Estados Unidos y en Alemania.

Los productos encurtidos sufren cambios en color, textura y sabor.

También se puede emplear el vinagre en conservas como vinagreta, elaboración de salsas, combinado con salmueras o los escabeches (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991).

## **Metodología experimental**

### **8. Objetivo**

Para el presente Trabajo de Final de Máster se lleva a cabo la caracterización del vinagre de cerveza elaborado en las barricas de la planta. Se trata de una caracterización completa que permite identificar las propiedades fisicoquímicas características del producto final. Se ha llevado a cabo un control semanal de la evolución del proceso de acetificación.

Se han realizado medidas de conductividad, turbidez, del pH, de la evolución de la graduación alcohólica, el grado de acidez (determinante a la hora de caracterizar y comercializar un vinagre) y los polifenoles totales. La graduación alcohólica se determina de manera indirecta mediante las medidas de índice de refracción, y el grado de acidez a partir de una valoración con NaOH, de la muestra en cuestión.

Este control del proceso de acetificación permitirá averiguar el grado de conversión alcanzado para considerarse que la cerveza inicial se ha convertido en vinagre de cerveza.

Además, se ha optado por llevar a cabo medidas de los polifenoles totales, que son un indicador del contenido antioxidante del producto final, los vinagres se consideran productos con buenas propiedades antioxidantes.

Una vez finalizado el proceso de acetificación se realizará una cata del vinagre elaborado a 100 personas para que lo prueben y se recojan resultados sobre la muestra a nivel visual, olfativo y del gusto.

Para finalizar el Trabajo todos estos apartados anteriores se integrarán en la planta de producción de la que se ha realizado una distribución en planta.

### **9. Material y montaje**

Para la realización la elaboración artesanal de vinagre de cerveza y el control y seguimiento del mismo se requiere:

- Barrica de madera (capacidad útil del 60%).
- Palets.
- Cerveza Abadía Española (lager).
- Vinagre de Módena comercial (contiene la bacteria que inicia el proceso de acetificación).
- Aireador con un caudal máximo de 5 L/min de 5 W de potencia.
- Equipo de toma de muestras (succión).
- Recipientes de muestras (capacidad 0.5 L).
- Bureta (50mL).
- Sujeción bureta.
- Vasos de precipitados.

- Matraces aforados.
- Matraz Erlenmeyer (500 mL).
- Pipeta de plástico.
- Pipetas (1,2 y 25 mL)
- Propipeta.
- Pera de succión.
- Embudo.
- Vidrio de reloj.
- Tubos de ensayo.
- Balanza electrónica.
- Termómetro.
- Placa calentadora-agitadora.
- pHmetro.
- Turbidímetro.
- Refractómetro.
- Conductímetro.
- Espectrofotómetro.
- Imán agitador.
- Hidróxido de sodio en perlas/lentejas (NaOH).
- Carbonato de Sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).
- Fenolftaleína sol 1%.
- Reactivo Folin-Ciocalteu.
- Agua destilada.

## **10. Procedimiento experimental**

Primeramente, se procede a la obtención de las barricas de madera. Se ha optado por su adquisición a través del portal web Barricademadera [47] donde ofrecen barricas reacondicionadas, válidas para el propósito de este Trabajo Final de Máster.

Para la elaboración de toda la parte práctica de laboratorio del presente TFM, el laboratorio de Ingeniería Química de la UPV ha permitido utilizar sus instalaciones, equipos y reactivos necesarios para llevar a cabo los ensayos pertinentes, así como de la ayuda de los técnicos responsables del laboratorio para la preparación de los montajes requeridos.

### **10.1 Preparación de la barrica para su control y seguimiento**

Se pasa al llenado de los toneles, a destacar la lentitud del proceso debido a la aparición de la espuma de la cerveza, por lo que el llenado debe realizarse paulatinamente y con alguna que otra parada cada cierto tiempo. Según indican fuentes [(P. Ribéreau-Gayon et al., vol.1, 2006), (P. Ribéreau-Gayon et al., vol.2, 2006)], entre evaporaciones y la absorción de la madera se pueden perder en torno un 6% una vez finalizado el proceso de llenado (dependiendo de las condiciones ambientales y del estado del tonel).



**Figura 15:** Barrica para llevar a cabo el control y seguimiento de un proceso de acetificación de cerveza.

Se introduce el vinagre que contiene las BBAAs y se introduce el aireador, puesto que el proceso de acetificación es un proceso aerobio tal y como se ha explicado previamente en la introducción teórica. Se decide llevar a cabo el llenado de la barrica a partir de cerveza embotellada, porque ya se disponía de la cerveza de esta forma y porque no estaba disponible en el momento de llenado de la barrica otro mecanismo de trasvase para llevar la cerveza al tonel [44].



**Figura 16:** Inicio proceso de llenado.



**Figura 17:** Botellas de cerveza, alimento del proceso.



**Figura 18:** Llenado de la barrica con la cerveza Abadía Española.



**Figura 19:** Adición de vinagre que contiene el *acetobacter*, necesario para el proceso de acetificación.



**Figura 20:** Colocación de aireador y difusor de aire en la barrica.

Para llevar a cabo el control de la acetificación en el barril se procederá a una toma de muestras cada semana. Se mantendrá el barril sometido a continua aireación hasta que se dé por finalizado el proceso de elaboración del vinagre (hasta que el vinagre producido alcance las cualidades deseadas o cumpla con los mínimos de la legislación vigente). Para la toma de muestra, se emplea una herramienta de succión y los recipientes de muestras de 0.5L mencionados anteriormente en el apartado de equipo y materiales. Idealmente se deberían llevar a cabo los ensayos de la caracterización fisicoquímica de las muestras en proceso de acetificación en el mismo instante en que son extraídas, en caso de que no fuera posible debido a cualquier circunstancia anómala o ajena al procedimiento de control se recomienda almacenar las muestras pendientes de analizar en congelador para minimizar la actividad del *Acetobacter* y parar la conversión.



**Figura 21:** Recipiente de las muestras.

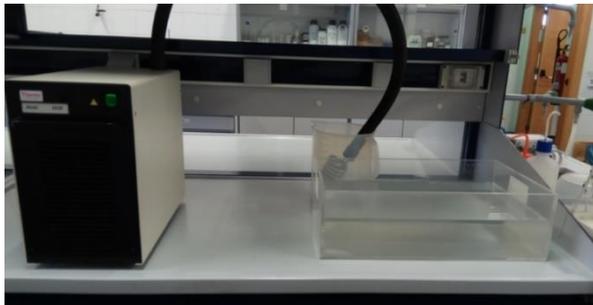
## 11. Equipos caracterización fisicoquímica

Se toma en un vaso de precipitados la cantidad necesaria de muestra para llevar a cabo las medidas de pH, conductividad, refracción y turbidez:



**Figura 22:** Vaso de precipitados con diferentes muestras de vinagre de cerveza de diferentes semanas durante el seguimiento y control.

Se emplea un baño termostático para que las medidas de todas las muestras durante el seguimiento del proceso de acetificación se lleven a cabo a la misma temperatura.

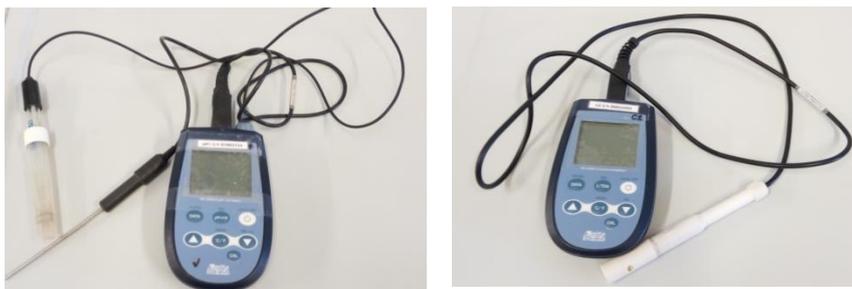


**Figura 23:** Baño termostático para las muestras de vinagre.

Se muestra a continuación los diferentes aparatos y materiales empleados a lo largo de la elaboración de la parte práctica del TFM.



**Figura 24:** Balanza para realizar pesadas para la preparación de disoluciones.



**Figura 25:** Medidor del pH y conductímetro empleados para llevar a cabo el seguimiento del proceso de acetificación del vinagre.



**Figura 26:** Refractómetro para llevar a cabo las medidas de índice de refracción.

Se llevan a cabo en el refractómetro las medidas del índice de refracción de las muestras para luego determinar de manera indirecta los grados alcohólicos de cada muestra y ver como evoluciona su graduación etílica semana tras semana. Se emplean las tablas para la conversión de grados de refracción a graduación alcohólica en función de la temperatura, aportadas por las tutoras del presente TFM (Anexo I).

Una vez se realizan las medidas de pH y conductividad se llevan las diferentes muestras al turbidímetro para tomar medidas de la turbidez, el proceso de acetificación aumenta la turbidez total de la muestra debido a la capa superior que se genera cuando se introduce la *mycoderma aceti*, también puede aumentar la turbidez debido a la formación de celulosa por algunas bacterias como se ha explicado previamente en el apartado correspondiente de la introducción teórica. Se debe realizar el pertinente calibrado al turbidímetro cada vez que se conecta a la red eléctrica.



**Figura 27:** Turbidímetro y patrones de calibrado, empleados en el presente TFM.

## 11.1 Preparación de disoluciones

Se preparan las disoluciones de NaOH 0.1 N, 7.5% de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> y la del reactivo Folin diluido 10 veces.



Figura 28: Reactivos utilizados.

La disolución de NaOH a 0.1N es necesaria para llevar a cabo la valoración para la determinación del grado de acidez de las muestras. Se preparan dos disoluciones 0.1N de NaOH dos disoluciones de 500 mL, suficientes para llevar a cabo las valoraciones de todas las muestras. Para ellos se emplea NaOH en perlas. El cálculo de la preparación de dichas disoluciones aparece reflejado en el Anexo II.

Además, se requiere para la determinación de los polifenoles totales, preparar una disolución de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> al 7.5% en masa, se decide preparar una disolución de 250 mL para facilitar el pesado de carbonato sódico. También para la determinación de los polifenoles totales es necesario preparar una disolución del reactivo Folin. Ambas disoluciones se encuentran calculadas tal y como explica el Anexo II.

## 11.2 Grado de acidez

Para el cálculo del grado de acidez de las muestras se opta seguir el procedimiento de una instrucción técnica (Anexo III), en el que se explica cómo determinar el grado de acidez de la cerveza, pues técnicamente, siempre va a quedar algo de cerveza a lo largo del proceso de elaboración del vinagre de cerveza, aumenta la acidez del producto en detrimento de su graduación alcohólica. Se lleva a cabo mediante la valoración de la muestra (previamente descarbonatada) con NaOH 0.1 N y fenolftaleína como indicador, el punto de viraje presenta un cambio de color a un tono grosella. Y luego para la obtención de los grados de acidez se aplica la fórmula en la mencionada en la presente instrucción:

$$\text{Cálculo } \text{gr \% ácido láctico} = \frac{n \times 0.009 \times 100}{V}$$

n: ml de OHNa gastados

V: volumen de muestra utilizado.

**Ecuación III:** Ecuación para la determinación del grado de acidez de la cerveza según la instrucción empleada (Anexo III).

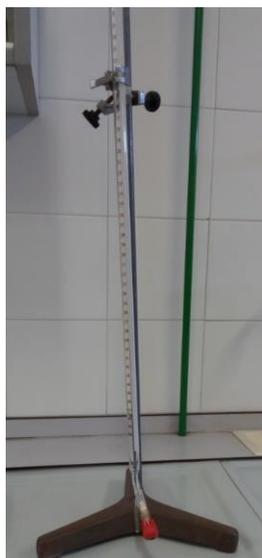
Se ha optado por tomar alícuotas de 25 mL de volumen de muestra una vez realizada la descarbonatación.

El proceso de descarbonatación de la muestra de vinagre es el siguiente, se llevan 100 mL de muestra a una velocidad de agitación de 750 rpm durante 30 minutos a una temperatura comprendida entre los 60 y los 70 grados centígrados para descarbonatar la muestra en un matraz Erlenmeyer de 500 mL colocado en una placa calefactora agitadora conjuntamente con un imán agitador y un termómetro para ir controlando la temperatura a lo largo de esos 30 minutos de la eliminación de  $\text{CO}_2$ .



**Figura 28:** Dos muestras durante el proceso de descarbonatación.

Seguidamente una vez finalizados dichos 30 minutos se deja enfriar a temperatura ambiente manteniendo la agitación para homogeneizar la muestra y se lleva a cabo la valoración de cada muestra mediante una disolución de NaOH 0.1 N y unas gotas de fenolftaleína. Se adjuntan unas imágenes del proceso de valoración del vinagre de cerveza.



**Figura 29:** Bureta de 50 mL donde se introduce la disolución de NaOH preparada.



**Imagen 30:** Valoración muestra con NaOH.

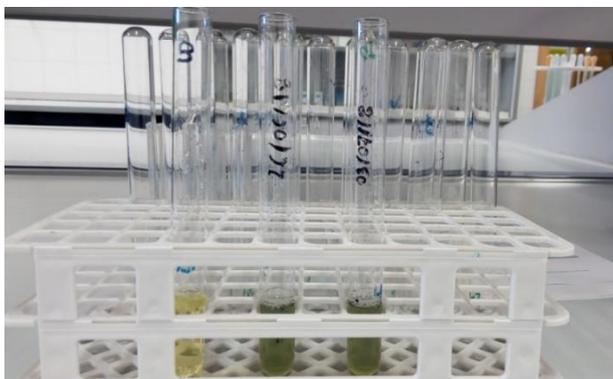


**Figura 31:** Muestra sin valorar y muestra valorada que ya ha alcanzado punto de viraje.

Se anotan los mL necesarios de la disolución de NaOH para llevar a cabo el cambio de color y todas las muestras valoradas pueden ser vertidas por el desagüe ya que con el cambio de color se llega a la neutralización del vinagre (muestra ácida neutralizada con disolución básica) y el pH de lo valorado presenta unos valores entre 7 y 8 puntos de pH cumpliendo así con la legislación vigente.

### 11.3 Polifenoles totales

Para el cálculo de los polifenoles totales se sigue el método de Folin-Ciocalteu, explicado en el guión de la práctica de 'Extracción de los polifenoles de corteza de cítricos' de la asignatura LABORATORIO INTEGRADO DE OPERACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA del Grado en Ingeniería Química impartido en la Universitat Politècnica de València (Anexo IV). Para el presente caso del vinagre de cerveza no es necesario realizar diluciones ya que entra dentro de la escala de medida del espectrofotómetro, en la proporción inicial (a partir de reactivo Folin 10 veces diluido) los resultados se adaptan perfectamente a la curva patrón de ácido gálico (Anexo IV). Tal y como se encuentra especificado en el guion de prácticas se requieren 0.5 mL de extracto (empleo de agua destilada para el blanco), 2 mL la disolución preparada al 7.69% de  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  y 2.5 mL de reactivo Folin diluido 10 veces, todas estas medidas se llevan a cabo empleando pipetas y dejando reposar dichas cantidades en tubos de ensayo durante unos 15 minutos.



**Figura 32:** Preparación de blanco y dos muestras para obtener los polifenoles totales.

El espectrofotómetro permite medir en función de la longitud de onda selecciona la cantidad de intensidad de luz que es absorbida cuando pasa a través de una disolución, por lo que se obtiene de manera indirecta medidas sobre la concentración de la disolución, concretamente en el caso pertinente, aporta información sobre la concentración de polifenoles totales presentes en el vinagre de cerveza elaborado. Los polifenoles totales son muy importantes por sus propiedades organolépticas tal y como se ha comentado previamente en el apartado de la introducción teórica. Se muestran seguidamente algunas imágenes del espectrofotómetro empleado en el laboratorio de Ingeniería Química de la Universitat Politècnica de València:



**Figura 33:** Espectrofotómetro disponible en el laboratorio

El espectrofotómetro se encuentra conectado a CPU y un monitor y se controla mediante el software pertinente previamente instalado en el ordenador. Estas son unas capturas del programa empleado para las medidas del espectrofotómetro:

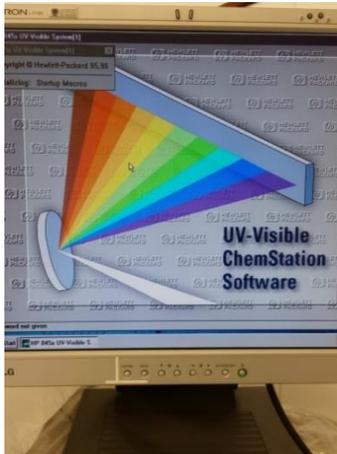


Figura 34: Software del espectrofotómetro.

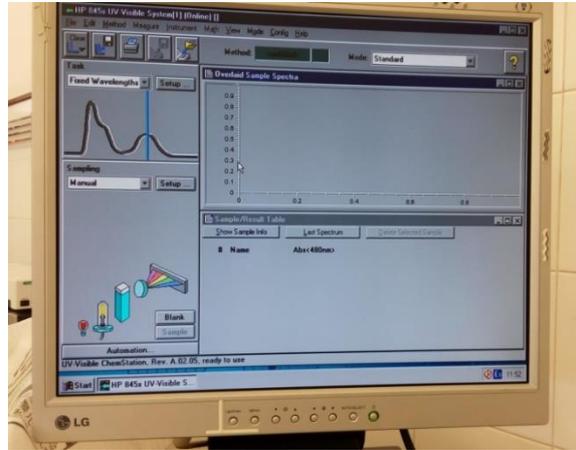


Figura 35: Pantalla de inicio.



Figura 36: Archivo de medidas del espectrofotómetro de las muestras.

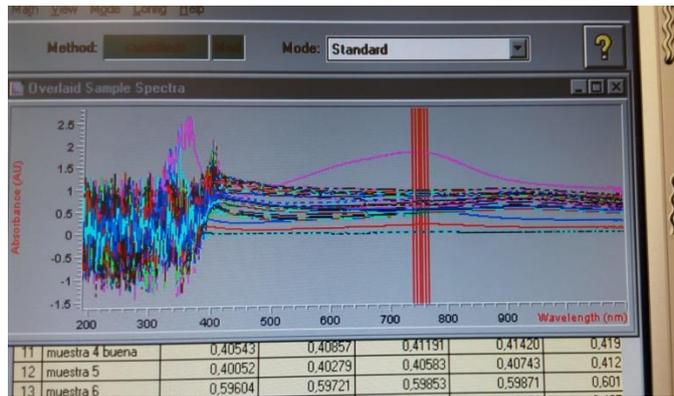


Figura 37: Detalle de las medidas de muestras de vinagre de cerveza.

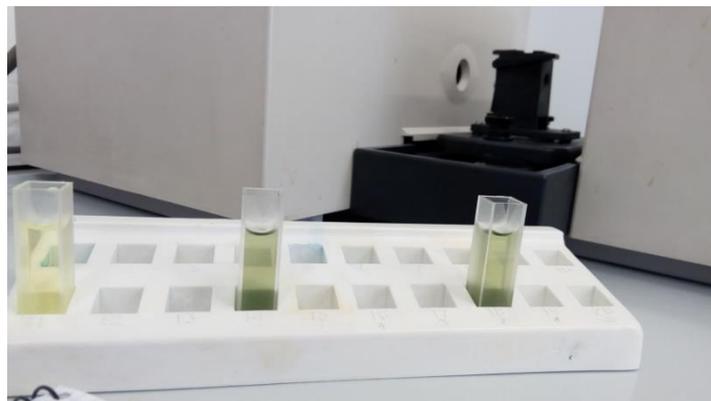


Figura 38: Muestras preparadas para su medida en el espectrofotómetro.

Se decide realizar en el espectrofotómetro un barrido de longitud de onda, fijando la medida a 765 nm que es donde muestra un máximo de absorción.

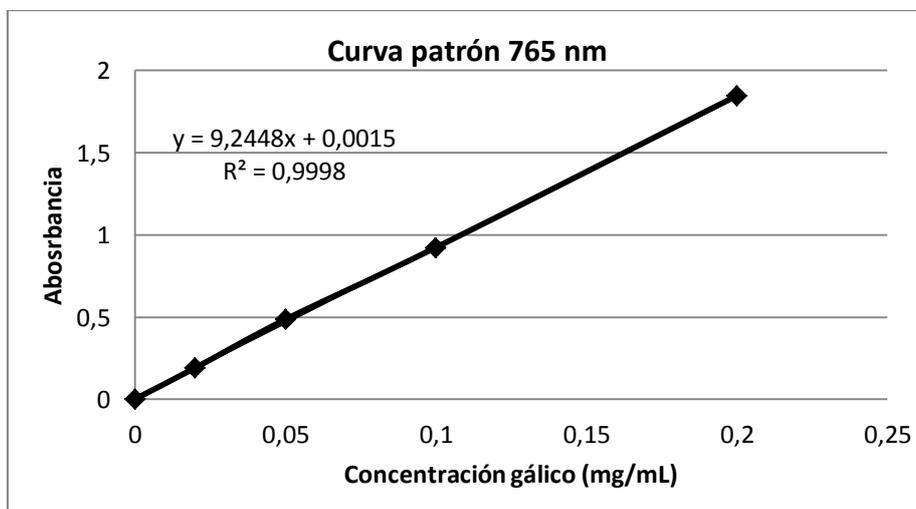
Para la medida de las concentraciones de polifenoles, se realiza una recta patrón con ácido gálico. A continuación, se presentan los valores de esta curva patrón:

**Tabla 3:** Curva Patrón de Ácido Gálico.

Curva Patrón de Ácido Gálico					
Longitud de Onda ( $\lambda$ )	Blanco Folin	0,02 mg/mL	0,05 mg/mL	0,1 mg/mL	0,2 mg/mL
740 nm	0,0014668	0,18643	0,47908	0,9203	1,8723
745 nm	0,0016813	0,18804	0,48171	0,92349	1,8713
750 nm	0,0010967	0,18891	0,48375	0,92486	1,8703
755 nm	0,0012546	0,19004	0,48501	0,92568	1,8665
760 nm	0,0011778	0,19032	0,4858	0,92525	1,8556
765 nm	0,001502	0,19088	0,48552	0,92334	1,8459

Se obtienen medidas de absorbancia y mediante la curva patrón según para cada concentración se pasará de unas unidades a otras para obtener valores de concentración de polifenoles totales.

Y las representaciones de cada longitud de onda de la curva patrón que se emplearán en el apartado de presentación y discusión de los resultados para la determinación de los polifenoles totales presentes en el vinagre. Seguidamente, se presenta dicha curva patrón a 765 nm, el resto de las curvas de calibrado se adjuntan en el Anexo V.



**Figura 39:** Curva Patrón Ácido Gálico a 765 nm

Como puede observarse en la gráfica, la curva de calibrado ha sido preparada meticulosamente obteniendo un  $R^2$  elevado, con una ecuación de regresión lineal del 99,98% de fiabilidad. Mediante la herramienta MathCAD se procede al despeje de las ecuaciones obtenidas de las curvas patrón (Anexo VI) y a partir de las unidades de absorbancia registradas en el espectrofotómetro se obtendrán valores de concentración (mg/mL) representativos de los polifenoles totales presentes en las muestras tomadas. Todo esto último se lleva a cabo en el apartado de presentación y discusión de resultados.

Estas son las ecuaciones obtenidas:

$x_{740 \text{ nm}}(y) = 0.107165 \cdot y - 0.000157$	$x_{745 \text{ nm}}(y) = 0.107121 \cdot y - 0.00018$
$x_{750 \text{ nm}}(y) = 0.107054 \cdot y - 0.000117$	$x_{755 \text{ nm}}(y) = 0.107202 \cdot y - 0.000134$
$x_{760 \text{ nm}}(y) = 0.107672 \cdot y - 0.000126$	$x_{765 \text{ nm}}(y) = 0.108168 \cdot y - 0.000162$

**Ecuaciones IV, V, VI, VII, VIII y IX:** Ecuaciones empleadas para cálculo de polifenoles totales a diferentes longitudes de onda.12. Presentación y discusión de resultados (Anexo VI).

Previo al seguimiento y control de la elaboración de vinagre de cerveza de la planta, se lleva a cabo la caracterización del contenido de 5 barricas de 225 L, que fue una aproximación por parte de los propietarios del taller de cerveza artesana de elaborar vinagre de cerveza; se disponen 5 barriles, dos elaborados 5 años atrás (2013) y otros 3 cuyo proceso de acetificación de la cerveza se llevó a cabo en 2015. Hay que destacar que en estos barriles no se llevó un proceso de control riguroso, y simplemente se muestran los resultados obtenidos de ellos para confirmar que con un control y seguimiento adecuado y de acuerdo a unas pautas de elaboración establecidas en base a una búsqueda bibliográfica se puede elaborar vinagre de cerveza. La muestra 6 es la es una cerveza tipo lambic, es decir, cervezas conocidas por su elaboración en una región concreta de Bélgica, en el valle del río Senne, al suroeste de Bruselas. Las lambic siguen un proceso de fermentación espontánea, con levaduras y bacterias propias de dicha región, se destaca la ausencia prácticamente de trigo y cebada malteada (o muy poco malteada), estas cebadas presentan una elevada acidez en comparación al resto de cervezas (en el presente caso de estudio se comprueba que la acidez de la lambic es el doble que la cerveza lager que se dispone en el taller artesanal de cerveza) por la fermentación láctica producida y la empresa Cervezas Abadía intento llevar a cabo una elaboración similar. En estas 5 barricas se había introducido en cada una 250 mL de vinagre de Módena (que contiene el *acetobacter*, necesario para llevar a cabo el proceso de acetificación) como se comprobará posteriormente en los resultados de la caracterización de estas muestras, la cantidad inicial introducida de vinagre de Módena no fue suficiente para alcanzar la conversión deseada, así que se decidió en base a la bibliografía consultada y de mutuo acuerdo con las tutoras del presente TFM triplicar la cantidad de vinagre en la barrica de cerveza para una barrica al 65% de su capacidad. Además, decide realizarse una cata del vinagre de cerveza elaborado para finalizar el Trabajo y la recogida de opiniones de posibles consumidores del producto final. El grupo carboxílico (-COOH) presenta una mayor conductividad que el grupo alcohol (-OH) por lo que a medida que se tiene lugar el proceso de acetificación la conductividad debe aumentar y también debe disminuir el pH porque se están generando un producto en el que predomina el grupo carboxílico, con un carácter más ácido que el grupo alcohol.

Se procede a analizar y discutir primeramente los resultados de las barricas preexistentes a la presente elaboración del Trabajo Fin de Máster, seguidamente los resultados de la caracterización fisicoquímica del proceso de elaboración de vinagre de cerveza y luego serán comparados.

Finalmente, en este apartado se comentan los resultados obtenidos de una cata de vinagres llevada a cabo (análisis sensorial).

## 12.1 Caracterización físicoquímica de las muestras previas al control y seguimiento

Resultados de la caracterización físicoquímica de los barriles previos al control y seguimiento del proceso de acetificación:

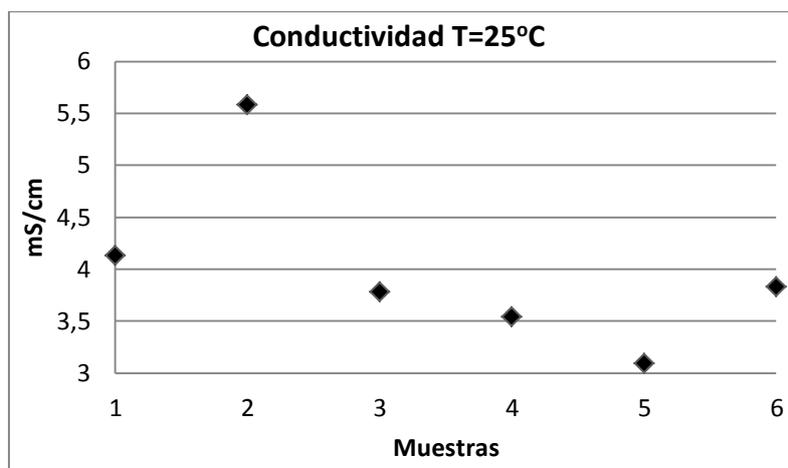
**Tabla 4:** Resultados caracterización físicoquímica de los barriles previos al proceso de elaboración.

Muestra	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Conductividad (mS/cm) T=25°C	4,13	5,58	3,78	3,54	3,09	3,83
pH T=25°C	3,63	3,83	3,65	3,66	3,76	4,03
Índice Refracción (nD) T=25°C	1,334265	1,334785	1,33434	1,334175	1,334315	1,33474
Graduación Alcohólica*	3,759	4,638	3,788	3,463	3,735	4,56
Valoración NaOH (mL)	48,7	74	43,3	42,1	39,2	30,8
Grados de acidez**	1,7532	2,664	1,5588	1,5156	1,4112	1,1088
Turbidez T=25°C	89,24(N-100)	70,05(N-100)	70,05(N-100)	70,05(N-100)	70,05(N-100)	25,48 (N-100)

\*Obtención mediante la tabla de grados alcohólicos y su índice de refracción (Anexo I)

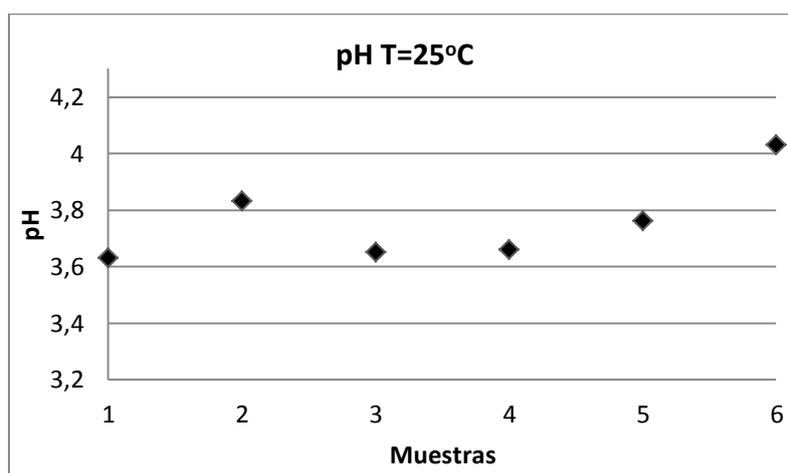
\*\*Obtención mediante la **ecuación III**, indicada previamente en el apartado de grado de acidez del procedimiento experimental.

Se presentan a continuación de manera gráfica y parámetro por parámetro los resultados de las 6 muestras:



**Figura 40:** Gráfica de la conductividad del vinagre de las diferentes muestras iniciales.

Las mayores conductividades las presentan las muestras 1 y 2 (los barriles que presentan un mayor tiempo de residencia en la barrica, 5 años) y la variedad lambic, esto da cabida a pensar que aquellas muestras que presentan una mayor acidez (y en el caso de las muestras 1 y 2, mayor grado de acetificación) tienen una mayor conductividad. A destacar el caso de la muestra 2 que presenta un valor de conductividad casi de 1.5 veces superior a las muestras 1 y 6. También hay que destacar que no hay tanta diferencia de conductividad entre las muestras 3,4 y 5 (tres años en barrica) y la muestra 1, cuyos valores se encuentran entre los 3 y los 4 mS/cm, por lo se puede deducir que ese valor tan elevado de conductividad de la muestra 2 es debido a alguna anomalía, como por ejemplo un enranciamiento del contenido de la barrica, a lo largo de la discusión de los resultados obtenidos se intentará dar una respuesta.



**Figura 41:** Gráfica del pH del vinagre de las diferentes muestras iniciales.

En lo que respecta a los valores de pH obtenidos de las 6 muestras se comprueba que las muestras de la 1 a la 5 presentan valores similares, entre los 3,6 y 3,8 puntos de pH, a pesar de las diferencias de tiempos de residencia en las barricas, dejando entrever como ya se conocía el carácter ácido del vinagre. De esto se puede deducir que para una misma cantidad de BBAA la reacción de acetificación correspondiente manteniendo unas mismas condiciones de

almacenamiento, el tiempo (una vez concluida la acetificación) no modifica el pH del vinagre producido. También se puede observar que el valor de pH de la modalidad lambic, muestra 6, presenta ya de por sí un valor de pH cercano a los valores obtenidos de ese supuesto vinagre de las muestras 1 a la 5, entonces seguramente un vinagre de cerveza elaborado con cerveza tipo lambic presentaría una mayor acidez y un menor pH que un vinagre de cerveza elaborado con cerveza lager, sería un vinagre más fuerte.

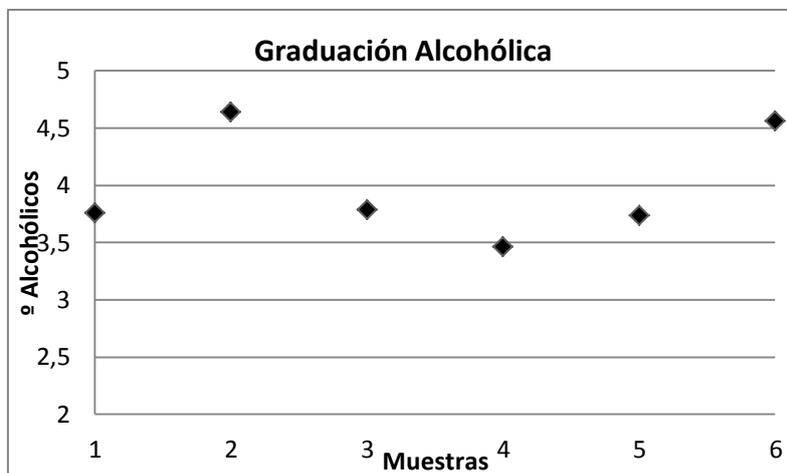


Figura 42: Gráfica de la graduación alcohólica del vinagre de las diferentes muestras iniciales.

Es gracias al gráfico de la graduación alcohólica y los grados de acidez que se puede afirmar que el contenido de las barricas 1, 2, 3, 4 y 5 no son vinagre de cerveza, ya que no cumplen los valores según la legislación vigente. Las muestras 1, 3, 4 y 5 presentan una graduación alcohólica entorno a los 3,5 y 4 grados. Mientras que la muestra 6, cerveza lambic, presenta una graduación ligeramente superior a 4,5 grados. La muestra 2 es la que mayor graduación alcohólica tiene, superando a la muestra 6, pudiendo afirmar entonces que ha habido una anomalía en la barrica 2, como un proceso de enranciamiento desde que finalizó el proceso de acetificación y que hayan tenido lugar reacciones en el equilibrio hayan convertido algunas de las moléculas de acético presente otra vez en alcoholes. Esta anomalía en la muestra 2 ha acentuado los procesos de acetificación de la barrica haciendo que aumente la conductividad y que presente una mayor acidez. Es por la elevada graduación alcohólica presente en estas muestras que más que vinagre de cerveza, nos encontramos frente a cerveza avinagrada.

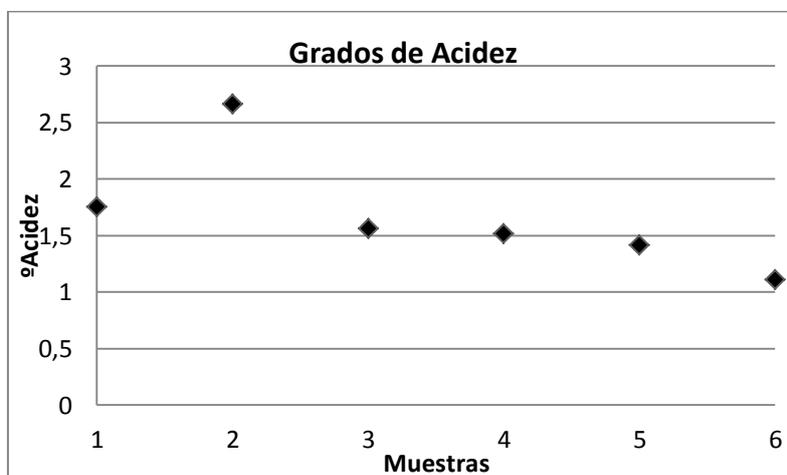


Figura 43: Gráfica de los grados de acidez del vinagre de las diferentes muestras iniciales.

Desde el punto de vista de los grados de acidez tampoco ninguna de las 6 muestras puede ser considerada vinagre puesto que no alcanzan el mínimo de los 4-4,5 grados . Las muestras 1-5 presentan unos valores relativamente bajos de acidez para el tiempo de almacenamiento que tenían, exceptuando la anomalía ya explicada de la muestra 2 que a pesar de todo tampoco llega a poder calificarse de vinagre, esto indica que la cantidad de BBAA introducida no fue suficiente para que la cerveza llegase a vinagre de cerveza, es indudable que hubo un proceso de acetificación, pero no el suficiente como puede apreciarse en las gráficas de la graduación alcohólica y los grados de acidez de las 6 muestras; pero no se consiguió elaborar vinagre de cerveza, simplemente se avinagró ligeramente la cerveza.

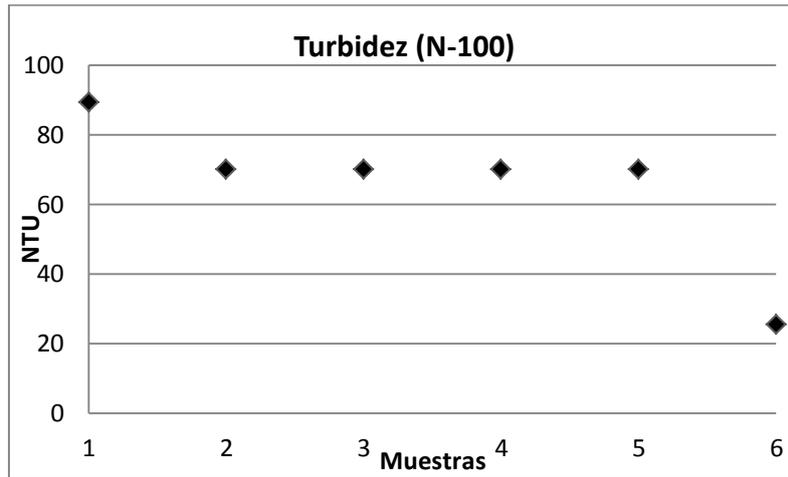


Figura 44: Gráfica de la turbidez del vinagre de las diferentes muestras iniciales.

Las 6 muestras presentan una baja turbidez debido al gran tiempo de reposo en el que se encontraban, ya que la mayor parte de las partículas en suspensión habrán sedimentado en la barrica, además parece ser que el proceso de acetificación aumenta la turbidez de la cerveza, ya que las muestras 1-5 presentan una turbidez de más del doble respecto a la turbidez de la muestra 6. El paso del tiempo favorece sedimentación, reduciendo así la turbidez.

Seguidamente se procede al análisis y discusión de los resultados del proceso de acetificación, de su caracterización fisicoquímica, del vinagre de cerveza Abadía Española. Una vez discutidos los resultados y se hayan obtenido las conclusiones pertinentes, se comparan los resultados de la caracterización entre algunas muestras y el inicio y fin del proceso de acetificación, se descartará para esta parte la muestra 2 debido a las anomalías que presenta.

## 12.2 Caracterización fisicoquímica del seguimiento y control de la barrica

**Tabla 5:** Resultados caracterización fisicoquímica del proceso de elaboración.

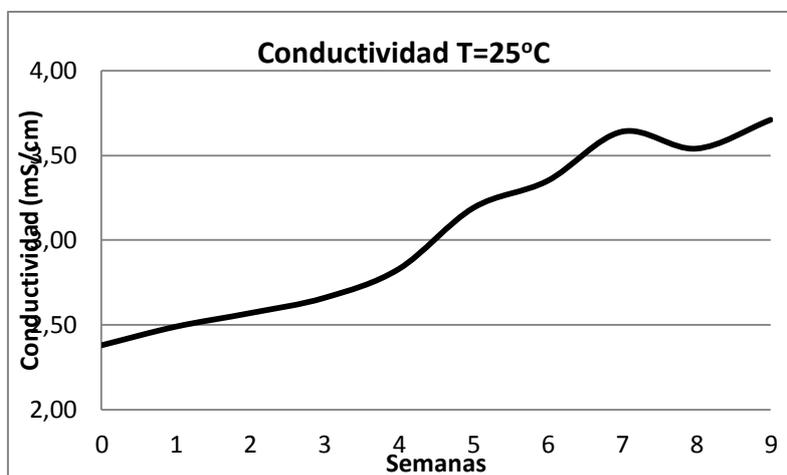
Muestra	Muestra 0	31/05/2018	05/06/2018	12/06/2018	19/06/2018	26/06/2018	03/07/2018	10/07/2018	17/07/2018	24/07/2018
Conductividad (mS/cm) T=25°C	2,38	2,49	2,57	2,66	2,83	3,19	3,35	3,64	3,54	3,71
pH T=25°C	5,09	4,31	3,96	3,58	3,44	3,35	3,27	3,32	3,24	3,19
Índice Refracción (nD) T=25°C	1,33492	1,33479	1,33466	1,33438	1,33415	1,333947	1,33372	1,333654	1,33353	1,33343
Graduación Alcohólica*	4,92	4,66	4,41	3,88	3,43	3,02	2,59	2,47	2,23	2,01
Valoración NaOH (mL)	7,70	11,80	14,60	41,20	57,40	81,30	103,50	107,70	116,60	139,10
Grados de acidez**	0,2772	0,4248	0,53	1,48	2,07	2,93	3,73	3,88	4,20	5,01
Turbidez T=25°C	9273 (N-100)	23520 (N-100)	17478 (N-100)	22020 (N-100)	14830 (N-100)	14380 (N-100)	18056 (N-100)	15539,33 (N-100)	13701,66 (N-100)	14321,33 (N-100)

\*Obtención mediante la tabla de grados alcohólicos y su índice de refracción (Anexo I)

\*\*Obtención mediante la **ecuación III** indicada previamente en el apartado de grado de acidez del procedimiento experimental.

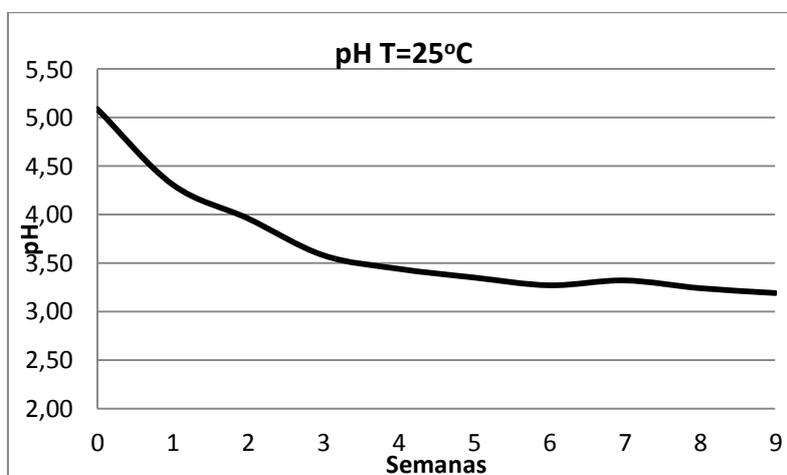
Se parte de una cerveza Lager [44] de 5 grados alcohólicos. Cerveza Abadía Española.

Se presentan a continuación de manera gráfica y parámetro por parámetro los resultados del seguimiento y control de la elaboración de vinagre de cerveza del presente Trabajo Fin de Máster semana a semana. La duración del proceso de acetificación de cerveza ha durado 9 semanas en total. Cada dos semanas se realizaban los ensayos pertinentes de las muestras, que se guardaban en congelador hasta que llegaba el momento de llevar a cabo la caracterización de cada semana recogida en el bote de muestra.



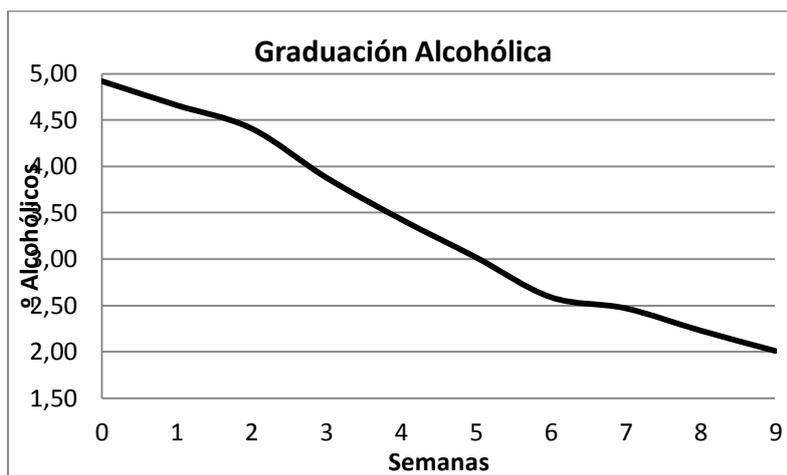
**Figura 45:** Gráfico de la evolución de la conductividad del vinagre presente en la barrica durante el proceso de acetificación.

La cerveza Abadía Española presenta un valor inicial de conductividad de 2,4 mS/cm y concluyó en la novena semana con un valor de casi 3,8 mS/cm tras la acetificación. Pueden apreciarse tres zonas claramente definidas en el gráfico de la conductividad. La primera del inicio a la cuarta semana, que presenta un crecimiento lento. La segunda de la cuarta a la séptima semana con una tendencia más brusca, de 2,8 a 3,6 mS/cm. La última que presenta una mayor fluctuación y cambios de pendiente, pero entre unos valores de 3,6 a 3,8 mS/cm entre la séptima y novena semana, dando a entender una posible tendencia a un valor ya final y definitivo. Se han alcanzado unos valores del grado de acidez satisfactorios y se decidió poner fin a la oxigenación. La transformación de grupos alcohol por grupos carboxilo incrementa la conductividad del vinagre, la acetificación incrementa la conductividad.



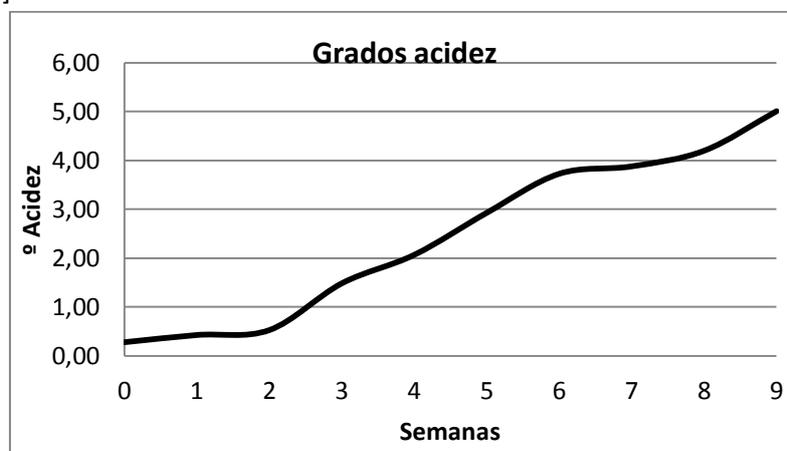
**Figura 46:** Gráfico de la evolución del pH del vinagre presente en la barrica durante el proceso de acetificación.

Como puede observarse en el gráfico superior, el pH va disminuyendo a lo largo del proceso de acetificación, los grupos carboxilo presentan una mayor acidez que los grupos alcohol. Existen dos tendencias diferentes durante la evolución del pH a lo largo de las 9 semanas, la primera presenta una mayor pendiente desde el inicio hasta las primeras 3 semanas, desde un pH ligeramente superior a 5 hasta un pH de 3,5. La segunda región posee una pendiente mucho menor, desde la semana 3 hasta la semana 9, partiendo de un pH de aproximadamente 3,5 hasta un pH ligeramente superior a 3 (pH=3,19), esta segunda región puede indicar también la próxima finalización del proceso de acetificación puesto que es casi una recta horizontal.



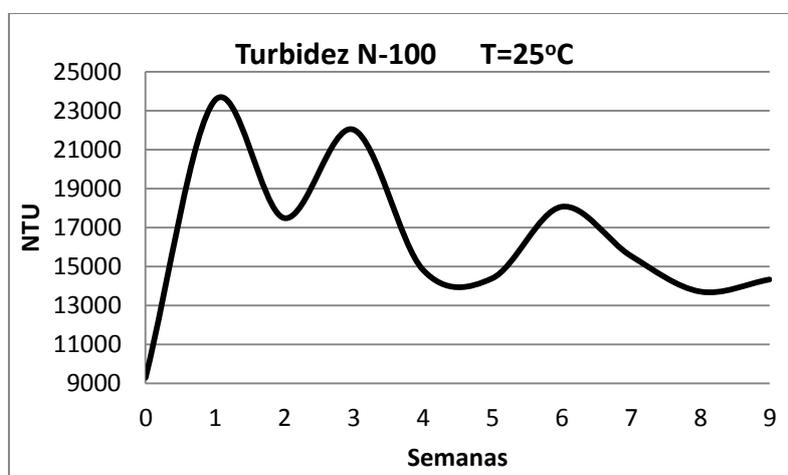
**Figura 47:** Gráfico de la evolución de la graduación alcohólica del vinagre presente en la barrica durante el proceso de acetificación.

Se parte de una graduación alcohólica de 5º según las indicaciones de la etiqueta bajo la que se comercializa la cerveza Abadía Española (con una graduación ligeramente inferior como se puede apreciar en la tabla de resultados) y a la novena semana quedan unos 2 grados. A primera vista se aprecia una única tendencia a lo largo del control de la graduación alcohólica, con unas ligeras fluctuaciones en la segunda semana y entre las semanas 6 y 7. Todo el alcohol perdido es convertido en grupos carboxilo, en vinagre. La reacción de acetificación es directamente proporcional tal y como se ha podido comprobar en el apartado teórico [(A. Mas et al., 2014), (C.W. Ho et al., 2017), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].



**Figura 48:** Gráfico de la evolución de los grados de acidez del vinagre presente en la barrica durante el proceso de acetificación.

Tres zonas diferenciadas, hasta la semana 2, después de la semana 2 a la 6 y a partir de la séptima semana continúan aumentando los grados de acidez. Se decidió parar a la novena semana el proceso de acetificación en vistas de que se había alcanzado una acidez de unos 5 grados, inicialmente se pensó alcanzar una acidez entre los 4,5 grados (típica de los vinagres de manzana) y los 6 grados (valor típico de los vinagres de vino que se comercializan), por eso al alcanzar 5 grados en la novena semana se decidió dar por finalizado el proceso, la tendencia de las dos últimas semanas apunta que la acidez del vinagre de cerveza podría seguir aumentando. Estos dos puntos de cambio de tendencia anteriormente citados coinciden con las ligeras variaciones en la semana 2 y semanas 6 y 7 observadas en el gráfico de la graduación alcohólica, dejando claro la clara correlación que hay entre ellas, como explican las reacciones de acetificación [(A. Mas et al., 2014), (C.W. Ho et al., 2017), (C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)] Durante las 2 primeras semanas la acidez permanece prácticamente igual, de 0,27 grados a 0,5, pero durante las 4 siguientes semanas, a partir de la tercera [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991)] pasa de 0,5 grados a casi 4 grados, 8 veces más. Es posible que el proceso de acetificación empiece a la segunda o tercera semana tal y como parecen indicar los gráficos, primer se dan las condiciones que parece que favorecen el proceso de acetificación (aumento de la conductividad y desplazamiento a una región de pH ácida) y seguidamente al verse ya favorecida la reacción va mucho más rápida. Tal y como se ha comentado previamente todo da a entender que se podría seguir aumentando la acidez del vinagre de cerveza elaborado, pero decidió pararse en cuando se alcanzaron unos parámetros característicos de un vinagre tal y como explica la legislación vigente y otros libros [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)].



**Figura 49:** Gráfico de la evolución de la turbidez del vinagre presente en la barrica durante el proceso de acetificación.

Tal y como se ha comentado durante el gráfico de la turbidez de las 6 muestras, se puede ahora confirmar que el proceso de acetificación incrementa la turbidez, se aprecian tres picos a lo largo de las 9 semanas, el primero en la primera semana, el segundo en la tercera y un tercer pico en la sexta semana. Según avanzan las semanas los valores de turbidez van disminuyendo respecto al de la primera semana y cada pico que sucede al anterior es menos estrecho. El gráfico de turbidez también parece indicar que el proceso de acetificación va llegando a su fin porque se van estabilizando los valores (picos más anchos y menos bruscos).

## 12.3 Conclusiones sobre la caracterización fisicoquímica

Se han seleccionado los valores del final y de partida del proceso de elaboración de vinagre de cerveza que van a ser comparados con los resultados de las muestras 1, 5 y 6.

**Tabla 6:** Conclusiones sobre la caracterización fisicoquímica.

Muestra	Muestra 0	24/07/2018	Muestra 1	Muestra 5	Muestra 6
Conductividad (mS/cm) T=25°C	2,38	3,71	4,13	3,09	3,83
pH T=25°C	5,09	3,19	3,63	3,76	4,03
Graduación Alcohólica	4,92	2,01	3,759	3,735	4,56
Grados de acidez	0,2772	5,01	1,7532	1,4112	1,1088
Turbidez T=25°C	9273 (N-100)	14321,33 (N-100)	89,24 (NTU100)	70,05 (NTU100)	25,48 (NTU100)

Partiendo de una cerveza con una graduación alcohólica de 5 grados se ha conseguido reducir hasta los 2 grados, mientras que en las muestras 1 y 5 solamente se consiguió bajar de 5 grados a 3,7. La cerveza lambic presenta una menor graduación alcohólica, pero una mayor acidez, 4 veces superior a la de la cerveza utilizada para el elaborar el vinagre de cerveza, por lo que es de esperar que si se realizara un vinagre a partir de cerveza lambic se obtuviera un vinagre más fuerte (más ácido) o se alcanzase un valor similar de acidez final, 5 grados, en un tiempo inferior a 9 semanas. Se ha conseguido llegar a un pH de 3,19 partiendo de un pH inicial de 5,09, mientras que en las 1 y 5 (barricas que tienen 5 y 3 años respectivamente) solamente han llegado a un pH de unos 3,7 puntos. Esto quiere decir que las pruebas anteriores para intentar producir vinagre de cerveza (muestras 1-5) no han sido satisfactorias, porque no se emplearon las proporciones correctas entre bebida alcohólica y las BBAA y no se dieron las condiciones idóneas para llevar a cabo el proceso de acetificación. En el presente TFM se ha tratado de ajustar ese intento fallido de las barricas 1, 2, 3, 4 y 5 triplicando la cantidad de que contenía las BBAA introducido inicialmente y optimizando las condiciones del proceso de acetificación tal y como se explica en la bibliografía consultada [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991), (M. Guzmán Chozas, 1997)] y se ha conseguido a lo largo de dos meses la elaboración de un vinagre por método artesanal, mientras que los intentos anteriores no han llegado a los resultados ni en tres ni cinco años. Se intentó en todo momento que la temperatura ambiente de la sala donde se llevó a cabo la acetificación estuviera a 25°C.

Eso sí, como se observa claramente en el gráfico de turbidez es necesario la aplicación de un tratamiento de filtración adecuado una vez terminado el proceso de acetificación para reducir la concentración de sólidos en suspensión y reducir así la turbidez, por lo que sería necesario la adquisición de un módulo de filtración para tratar el vinagre de cerveza elaborado. Se sacan los litros pertinentes de la barrica en cuestión, dejando el poso o lo que se conoce como la madre el vinagre (que se reutilizara posteriormente para seguir produciendo el mismo vinagre de cerveza o uno con unas características muy similares), y luego ese vinagre filtrado está ya listo para ser embotellado o se almacena en otra barrica para un proceso de envejecimiento.

La producción de vinagre de forma artesanal no es un proceso de elevada complejidad ni de elevado coste y se sacrifica tiempo de producción frente a calidad tal y como se ha comentado en la introducción teórica, porque el contacto con la madera le da ciertos aromas y sabores que el vinagre elaborado de forma industrial no puede generar. Este vinagre de cerveza elaborado puede ser utilizado en el ámbito gastronómico y la variabilidad de cervezas y maderas donde almacenarse y elaborarse da pie a una gran cantidad de diferentes tipos de vinagre de cerveza. Se debe aunar el conocimiento artesanal y el desarrollo industrial para producir productos de gran calidad en el menor tiempo posible y de la forma más eficiente. En el presente Trabajo de Fin de Master se seleccionó una capacidad de planta de 800 litros anuales debido a la inusualidad del producto final y porqué se pensó el proceso de elaboración de vinagre de cerveza como algo complementario al taller artesanal de cerveza.

## 12.4 Resultados Polifenoles Totales previas al control y seguimiento

**Tabla 7:** Primera medida del espectrofotómetro de muestras previas al control del proceso de elaboración.

Muestra	1	2	3	4	5	6
740 nm	0,60051	0,69518	0,46325	0,40543	0,40052	0,59604
745 nm	0,60348	0,69874	0,46618	0,40857	0,40279	0,59721
750 nm	0,60737	0,70237	0,46994	0,41191	0,40583	0,59853
755 nm	0,6099	0,70498	0,47223	0,4142	0,40743	0,59871
760 nm	0,61476	0,70977	0,47727	0,41953	0,41208	0,60167
765 nm	0,61917	0,71417	0,48163	0,42379	0,41561	0,60415

**Tabla 8:** Segunda medida del espectrofotómetro de muestras previas al control del proceso de elaboración.

Muestra	1	2	3	4	5	6
740 nm	0,67728	0,7933	0,52781	0,44953	0,42334	0,64263
745 nm	0,68037	0,79712	0,53106	0,45271	0,4257	0,64414
750 nm	0,68428	0,80125	0,53496	0,45623	0,42892	0,64597
755 nm	0,69656	0,80385	0,53761	0,45882	0,43072	0,64703
760 nm	0,69206	0,80882	0,54264	0,46399	0,43512	0,64992
765 nm	0,68737	0,81309	0,54724	0,46864	0,43906	0,65286

**Tabla 9:** Valor promedio de los resultados previos.

Muestra	1	2	3	4	5	6
740 nm	0,638895	0,74424	0,49553	0,42748	0,41193	0,619335
745 nm	0,641925	0,74793	0,49862	0,43064	0,414245	0,620675
750 nm	0,645825	0,75181	0,50245	0,43407	0,417375	0,62225
755 nm	0,65323	0,754415	0,50492	0,43651	0,419075	0,62287
760 nm	0,65341	0,759295	0,509955	0,44176	0,4236	0,625795
765 nm	0,65327	0,76363	0,514435	0,446215	0,427335	0,628505

Y se presenta a continuación los resultados de los polifenoles totales aplicando las ecuaciones pertinentes para cada longitud de onda para las 6 muestras previas al seguimiento del proceso de acetificación (todos los resultados de las siguientes tablas se encuentran en mg/mL):

**Tablas 10, 11, 12, 13, 14 y 15:** Resultado de los Polifenoles Totales (mg/mL) tras aplicación de las ecuaciones IV-IX para las 6 muestras

740 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
Muestra 1	0,064	0,072	0,068
Muestra 2	0,074	0,085	0,08
Muestra 3	0,049	0,056	0,053
Muestra 4	0,043	0,048	0,046
Muestra 5	0,043	0,045	0,044
Muestra 6	0,064	0,069	0,066

745 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
Muestra 1	0,064	0,073	0,069
Muestra 2	0,075	0,085	0,08
Muestra 3	0,05	0,057	0,053
Muestra 4	0,044	0,048	0,046
Muestra 5	0,043	0,045	0,044
Muestra 6	0,064	0,069	0,066

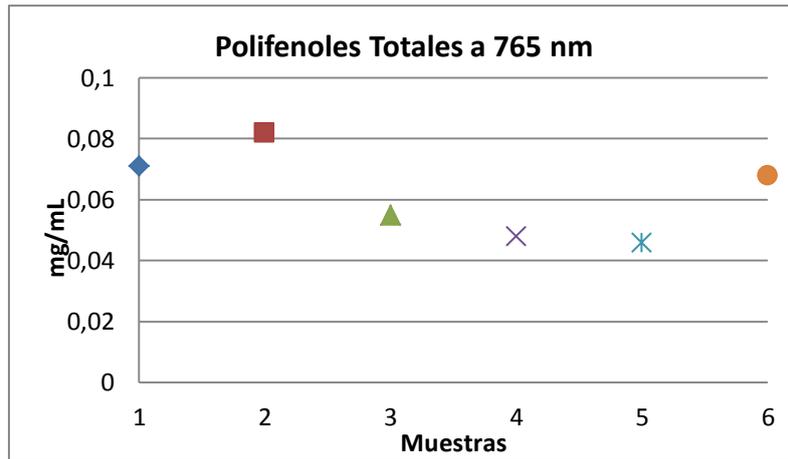
750 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
Muestra 1	0,065	0,073	0,069
Muestra 2	0,075	0,086	0,08
Muestra 3	0,05	0,057	0,054
Muestra 4	0,044	0,049	0,046
Muestra 5	0,043	0,046	0,045
Muestra 6	0,064	0,069	0,066

755 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
Muestra 1	0,065	0,075	0,07
Muestra 2	0,075	0,086	0,081
Muestra 3	0,05	0,057	0,054
Muestra 4	0,044	0,049	0,057
Muestra 5	0,044	0,046	0,045
Muestra 6	0,064	0,069	0,067

760 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
Muestra 1	0,067	0,064	0,07
Muestra 2	0,077	0,087	0,082
Muestra 3	0,052	0,058	0,055
Muestra 4	0,046	0,05	0,047
Muestra 5	0,044	0,047	0,045
Muestra 6	0,065	0,07	0,067

765 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
Muestra 1	0,067	0,074	0,071
Muestra 2	0,077	0,088	0,082
Muestra 3	0,052	0,059	0,055
Muestra 4	0,046	0,051	0,048
Muestra 5	0,045	0,047	0,046
Muestra 6	0,065	0,07	0,068

Se presentan y se discuten a continuación los resultados de las tablas anteriores de manera gráfica para una longitud de onda de 765 nm, el resto de las gráficas a las otras longitudes de onda se adjuntan como parte de anexo VII (Anexo VII).



**Figura 50:** Gráfico Valores Polifenoles Totales de las 6 muestras a 765 nm.

Las muestras 3, 4 y 5 provienen de barricas cuyo vinagre ha sido almacenado durante 3 años y presentan unos valores similares entre ellos entre 0,044 y 0,055 mg/mL, siendo la muestra 3 la que presenta el mayor valor y las muestras 4 y 5 valores más similares.

Las muestras 1 y 2 son las que presentan una mayor cantidad de polifenoles totales de las 6 muestras. Los polifenoles se encuentran presentes en el vinagre en mayor cantidad que en la cerveza, pero como puede observarse los valores de polifenoles totales de la muestra 6, cerveza lambic son mayores que los obtenidos en las muestras 3, 4 y 5, indicativo una vez más que el proceso de acetificación no fue el adecuado en las barricas 1, 2, 3, 4 y 5. Los valores de polifenoles totales de la muestra 6 se encuentran comprendidos entre los valores de las muestras 1 y 2 y los valores de las muestras 3, 4 y 5. La mayor concentración de polifenoles totales (mg/mL) se encuentra para una longitud de onda de 765 nm.

## 12.5 Resultados Polifenoles Totales del seguimiento y control de la barrica

**Tabla 16:** Primera medida del espectrofotómetro durante el seguimiento del proceso de elaboración de vinagre de cerveza.

Muestra	0	31/05/2018	05/06/2018	12/06/2018	19/06/2018	26/06/2018	03/07/2018	10/07/2018	17/07/2018	24/07/2018
740 nm	0,7144	0,94595	0,86368	0,98234	0,85948	0,866685	0,83542	0,69892	0,70561	0,74104
745 nm	0,71473	0,94734	0,8636	0,9826	0,85973	0,86605	0,835095	0,69793	0,70367	0,73755
750 nm	0,71365	0,94695	0,86243	0,97964	0,8582	0,86433	0,83334	0,70038	0,70574	0,7404
755 nm	0,71359	0,94721	0,86237	0,97928	0,85909	0,863495	0,83276	0,69771	0,70495	0,74262
760 nm	0,71242	0,94643	0,86115	0,9771	0,89688	0,86114	0,830625	0,69747	0,70408	0,74132
765 nm	0,71248	0,9469	0,86124	0,97727	0,85779	0,86015	0,830225	0,69811	0,7086	0,74694

**Tabla 17:** Segunda medida del espectrofotómetro durante el seguimiento del proceso de elaboración de vinagre de cerveza.

Muestra	0	31/05/2018	05/06/2018	12/06/2018	19/06/2018	26/06/2018	03/07/2018	10/07/2018	17/07/2018	24/07/2018
740 nm	0,74321	0,95104	0,87114	0,98434	0,87219	0,89209	0,85454	0,75541	0,75961	0,820216
745 nm	0,74373	0,95212	0,8717	0,98471	0,8727	0,89204	0,85508	0,75224	0,76386	0,82492
750 nm	0,74311	0,95222	0,871	0,98354	0,87243	0,8903	0,85328	0,74986	0,76178	0,82381
755 nm	0,7431	0,95246	0,87088	0,98304	0,8728	0,88931	0,85245	0,75325	0,76066	0,8202
760 nm	0,74215	0,95178	0,86996	0,98185	0,8717	0,88738	0,85061	0,75153	0,76147	0,82216
765 nm	0,7421	0,95274	0,8966	0,98052	0,87119	0,8869	0,85022	0,7517	0,75987	0,82599

**Tabla 18:** Valor promedio del espectrofotómetro durante el seguimiento del proceso de elaboración de vinagre de cerveza.

Muestra	0	31/05/2018	05/06/2018	12/06/2018	19/06/2018	26/06/2018	03/07/2018	10/07/2018	17/07/2018	24/07/2018
740 nm	0,728805	0,948495	0,86741	0,98334	0,865835	0,8793875	0,84498	0,727165	0,73261	0,780628
745 nm	0,72923	0,94973	0,86765	0,983655	0,866215	0,879045	0,8450875	0,725085	0,733765	0,781235
750 nm	0,72838	0,949585	0,866715	0,98159	0,865315	0,877315	0,84331	0,72512	0,73376	0,782105
755 nm	0,728345	0,949835	0,866625	0,98116	0,865945	0,8764025	0,842605	0,72548	0,732805	0,78141
760 nm	0,727285	0,949105	0,865555	0,979475	0,88429	0,87426	0,8406175	0,7245	0,732775	0,78174
765 nm	0,72729	0,94982	0,87892	0,978895	0,86449	0,873525	0,8402225	0,724905	0,734235	0,786465

Y a continuación se muestran los resultados de los valores de polifenoles totales, expresados en mg/mL, una vez se aplican las ecuaciones (anexo:

**Tablas 19 y 20:** Resultado de los Polifenoles Totales (mg/mL) tras aplicación de las ecuaciones IV-IX durante el seguimiento del proceso de elaboración de vinagre de cerveza a 740 y 745 nm.

740 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
0	0,076	0,079	0,078
31/05/2018	0,101	0,102	0,101
05/06/2018	0,092	0,093	0,093
12/06/2018	0,105	0,105	0,105
19/06/2018	0,092	0,093	0,093
26/06/2018	0,093	0,095	0,094
03/07/2018	0,089	0,091	0,09
10/07/2018	0,075	0,081	0,078
17/07/2018	0,075	0,081	0,078
24/07/2018	0,079	0,088	0,083

745 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
0	0,076	0,079	0,078
31/05/2018	0,091	0,102	0,102
05/06/2018	0,092	0,093	0,093
12/06/2018	0,105	0,105	0,105
19/06/2018	0,092	0,093	0,093
26/06/2018	0,093	0,095	0,094
03/07/2018	0,089	0,091	0,09
10/07/2018	0,075	0,08	0,077
17/07/2018	0,075	0,082	0,078
24/07/2018	0,079	0,088	0,084

**Tablas 21 y 22:** Resultado de los Polifenoles Totales (mg/mL) tras aplicación de las ecuaciones IV-IX durante el seguimiento del proceso de elaboración de vinagre de cerveza a 750 y 755 nm.

750 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
0	0,076	0,079	0,078
31/05/2018	0,101	0,102	0,102
05/06/2018	0,092	0,093	0,093
12/06/2018	0,105	0,105	0,105
19/06/2018	0,092	0,093	0,093
26/06/2018	0,092	0,095	0,094
03/07/2018	0,089	0,091	0,09
10/07/2018	0,075	0,08	0,078
17/07/2018	0,075	0,081	0,078
24/07/2018	0,079	0,088	0,084

755 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
0	<b>0,076</b>	<b>0,08</b>	<b>0,078</b>
31/05/2018	0,101	0,102	0,102
05/06/2018	0,092	0,093	0,093
12/06/2018	0,105	0,105	0,105
19/06/2018	0,092	0,093	0,093
26/06/2018	0,092	0,095	0,094
03/07/2018	0,089	0,091	0,09
10/07/2018	0,075	0,081	0,078
17/07/2018	0,075	0,081	0,078
24/07/2018	0,079	0,088	0,084

**Tablas 23 y 24:** Resultado de los Polifenoles Totales (mg/mL) tras aplicación de las ecuaciones IV-IX durante el seguimiento del proceso de elaboración de vinagre de cerveza a 760 y 765 nm.

760 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
0	0,077	0,08	0,078
31/05/2018	0,102	0,102	0,102
05/06/2018	0,093	0,094	0,093
12/06/2018	0,105	0,106	0,105
19/06/2018	0,096	0,094	0,095
26/06/2018	0,093	0,095	0,094
03/07/2018	0,089	0,091	0,09
10/07/2018	0,075	0,081	0,078
17/07/2018	0,076	0,082	0,079
24/07/2018	0,08	0,088	0,084

765 nm	1ª Medida	2ª Medida	Valor Promedio
0	0,077	0,08	0,079
31/05/2018	0,102	0,103	0,103
05/06/2018	0,093	0,097	0,095
12/06/2018	0,106	0,106	0,106
19/06/2018	0,093	0,094	0,093
26/06/2018	0,093	0,096	0,094
03/07/2018	0,09	0,092	0,091
10/07/2018	0,075	0,081	0,078
17/07/2018	0,076	0,082	0,079
24/07/2018	0,081	0,089	0,085

Como puede apreciarse en las presentes tablas los valores de polifenoles totales no varían mucho entre diferentes longitudes de onda, pero sí que varían de manera sensible a lo largo de las semanas del proceso de acetificación. Se presentan y se discuten a continuación los resultados de las tablas anteriores de manera gráfica:

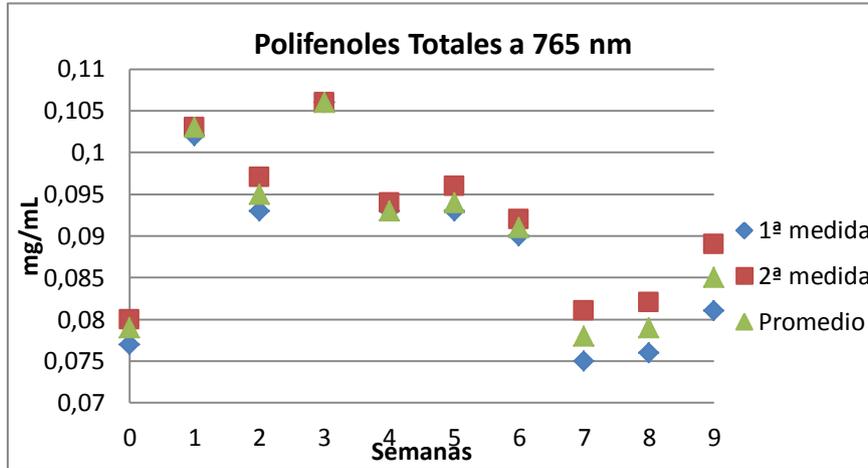


Figura 51: Gráfico Valores Polifenoles Totales de proceso acetificación a 765 nm.

El resto de las representaciones gráficas de las otras longitudes del barrido se encuentran adjuntadas en el Anexo VIII del presente Trabajo (Anexo VIII).

Una vez más los valores máximos de polifenoles totales se obtienen para una longitud de onda de 765 nm, tal y como se especifica en el guión de recuperación de polifenoles totales (Anexo IV).

Como puede observarse en los gráficos el valor máximo de polifenoles totales se obtiene en la tercera semana, justo cuando se inicia tal y como hemos supuesto por los gráficos de la evolución del grado de acidez (figura 45), y que coincide con la semana de crecimiento máximo bacteriano [(C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, 1991)] en el proceso de acetificación, esto podría indicar que es durante el inicio de la acetificación donde se obtiene la mayor concentración de polifenoles, el momento en que más se producen. Luego se producen fluctuaciones y se pasa de los 0,106 mg/mL en la semana 3 a los 0,085 mg/mL de la 9 semana, que es mayor que la cantidad de polifenoles totales iniciales (presentes inicialmente en la cerveza Abadía Española de 0,79 mg/mL). Por tanto, se puede afirmar que el proceso de acetificación aumenta la concentración de polifenoles totales presentes, genera polifenoles totales. Lo que hacen unos 80 mg/L de vinagre de cerveza, un vinagre vino común suele tener unos 250 mg/L de polifenoles totales. En otros vinagres las cantidades van de los 90 mg/L a 150 mg/L de polifenoles totales.

## 12.6 Conclusiones sobre los resultados de los polifenoles totales

Se han seleccionado los valores del final y de partida, así como la semana cuyo valor de polifenoles totales es máximo del proceso de elaboración de vinagre de cerveza que van a ser comparados con los resultados de las muestras 1, 5 y 6.

**Tabla 25:** Conclusiones sobre los polifenoles totales, resultados en mg/mL.

Valor Promedio	Muestra 0	12/06/2018	24/07/2018	Muestra 1	Muestra 5	Muestra 6
765 nm	0,079	0,106	0,085	0.071	0.046	0.068

Se han obtenido unos resultados de concentración de polifenoles totales mayores durante el control y seguimiento del proceso de acetificación del presente Trabajo Final de Máster que los presentes en las barricas de las muestras 1, 2, 3, 4 y 5, lo que es otro garante más de que el proceso de acetificación llevado a cabo, es correcto, quizás no sea el óptimo, pero sí que están obteniendo unos resultados favorables como se está observando gracias a los datos aportados. Se ha conseguido una mayor concentración de polifenoles totales durante dos meses que en supuestos vinagres de cerveza mantenidos en barricas tres y cinco años, lo que da a entender que siguiendo un procedimiento científico adecuado basado en una búsqueda bibliográfica sólida y con el equipo y la instrumentación adecuado se puede aumentar la eficiencia de un proceso. Por otra parte, hay que destacar que en base a los resultados de la muestra 6, cerveza lambic, y la muestra 0, Abadía Española (Lager), *a priori* la elaboración de un vinagre de cerveza a partir de una variedad lambic daría lugar a un vinagre con una menor concentración de polifenoles totales y por tanto presentaría unas propiedades antioxidantes menores.

### 13. Cata de vinagre

Se decide llevar una cata empleando tres muestras diferentes de vinagre, se seleccionan dos vinagres comerciales de manzana y vino blanco y el vinagre de cerveza realizado en el presente TFM. Se decide realizar un análisis sensorial con preguntas pertenecientes a los aspectos visuales, olfativos y gustativos en base a unas pautas marcadas por los reglamentos y la legislación actual, pero no sin llegar a la complejidad de ciertos procedimientos para llevar a cabo análisis sensoriales. Además, se han seguido los consejos de una persona que se dedica profesionalmente a la elaboración de catas. La cata de los tres tipos diferentes de vinagre se llevó a cabo para 100 personas permitiendo así la obtención de unos resultados estadísticamente significativos. Las hojas de cata, test de análisis sensorial, se adjuntan como anexo (Anexo IX) y en este apartado se presentarán los resultados recogidos de dichas hojas de cata.

Se elaboró el siguiente test de caracterización de las percepciones visuales, olfativas y gustativas, el ya comentado análisis sensorial. Se presentan dos preguntas asociadas a la percepción visual de las muestras durante la cata, otras dos preguntas relacionadas con la percepción olfativa y 5 más para la percepción gustativa (Anexo X). Según la bibliografía consultada [(W. Tesfaye et al., 2010), 40, (A. Hernández Alarcón, 2005), (C. Catania & S. Avagnina, 2007)] se debe hacer especial hincapié en la detección de los estímulos del sabor y preguntar sobre los sabores básicos. Durante el análisis sensorial no debe haber una comunicación entre realizar y participante de la cata y se ha intentado que los apartados de la hoja de catas estén expuestos de forma clara y sencilla evitando la generación de posibles dudas a lo largo de la experiencia sensorial. Se ha optado por servir muestras de unos 5 mL y se recomienda colocar cada muestra a un palmo de la nariz e ir acercándola poco a poco, es recomendable realizar un pequeño enjuague bucal con cada muestra, pero no es necesario que dichas muestras de vinagre sean tragadas. Se ha optado por una valoración de 0 a 9 en cada uno de los apartados del test siendo 0 que estas totalmente en desacuerdo con la afirmación de dicho apartado o que presenta una intensidad de dicha percepción sensorial prácticamente nula y un 9 justo lo contrario, totalmente de acuerdo o una intensidad extremadamente elevada, siendo un 5 un punto intermedio entre estas valoraciones mínima y máxima respectivamente. Se decide para el tratamiento de resultados agrupar las puntuaciones de los valores comprendidos entre 0 y 3 (grupo 1, poca intensidad de la percepción), entre 4 y 6 (grupo 2, bastante intensidad de la percepción) y agrupar los comprendidos entre 7 y 9 (grupo 3, mucha intensidad de la percepción), seguidamente se realizarán dentro de esos grupos el tratamiento de los resultados de cada puntuación por separado. Durante la cata se prueban 3 muestras, muestra A un vinagre de vino blanco comercializado bajo marca blanca en cadenas de supermercados, la muestra B es vinagre de sidra de manzana artesanal y la muestra C es el vinagre de cerveza elaborado en el presente Trabajo de Fin de Máster.



**Figura 52:** Muestras A, B y C para una cata unipersonal.

Proyecto de una Planta de Elaboración Artesanal de Vinagre de Cerveza para una Producción de 800 L/año.  
Máster Universitario en Ingeniería Química

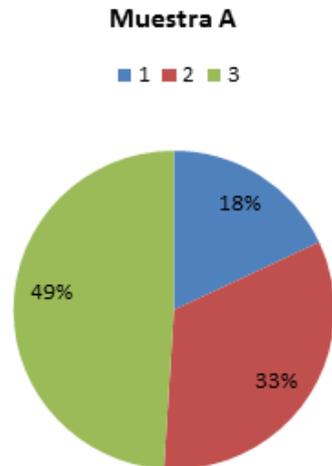
		Grupo 1					Grupo 2					Grupo 3				
Visual	Pregunta 1,1	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	6	12	20	11	49	16	10	7	33	7	8	3	18		
	Muestra B	1	1	3	9	14	22	23	11	56	12	13	5	30		
	Muestra C	2	5	5	7	19	9	11	19	39	22	15	5	42		
	Pregunta 1,2	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A		3	4	3	10	6	15	16	37	19	24	10	53		
	Muestra B	1	10	6	12	29	25	11	12	48	10	11	2	23		
Muestra C	7	13	20	12	52	14	10	10	34	10	3	1	14			
Olfativo	Pregunta 2,1	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	5	12	17	13	47	6	4	8	18	16	11	8	35		
	Muestra B	0	2	4	9	15	12	9	17	38	26	15	6	47		
	Muestra C	0	0	3	8	11	9	8	13	30	21	20	18	59		
	Pregunta 2,2	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	0	5	5	3	13	11	18	20	49	17	14	7	38		
	Muestra B	0	2	5	11	18	16	26	18	60	13	8	1	22		
Muestra C	3	6	7	18	34	16	13	14	43	9	11	3	23			
Gustativo	Pregunta 3,1	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	8	17	24	13	62	7	9	7	23	8	7	0	15		
	Muestra B	4	13	14	17	48	17	12	11	40	7	5	0	12		
	Muestra C	4	7	4	10	25	12	22	21	55	13	6	1	20		
	Pregunta 3,2	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	4	15	16	19	54	9	7	8	24	12	9	1	22		
	Muestra B	10	13	13	13	49	18	16	5	39	7	4	1	12		
	Muestra C	8	10	7	15	40	15	10	12	37	10	11	2	23		
	Pregunta 3,3	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	1	7	21	14	43	12	12	14	38	10	6	3	19		
	Muestra B	1	11	12	14	38	15	21	13	49	9	3	1	13		
	Muestra C	6	10	14	15	45	10	9	21	40	10	3	2	15		
	Pregunta 3,4	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma		
	Muestra A	10	14	17	13	54	12	16	11	39	6	1	0	7		
	Muestra B	1	5	5	13	24	26	16	10	52	15	9	0	24		
Muestra C	4	4	1	10	19	7	17	13	37	23	17	4	44			
Pregunta 3,5	Contador 0	Contador 1	Contador 2	Contador 3	Contador Suma	Contador 4	Contador 5	Contador 6	Contador suma	Contador 7	Contador 8	Contador 9	Contador suma			
Muestra A	0	1	6	4	11	10	13	21	44	16	17	12	45			
Muestra B	0	0	4	9	13	18	15	12	45	22	13	7	42			
Muestra C	0	2	8	11	21	15	15	12	42	19	13	5	37			

Figura 53: Contador de resultados del test de percepción.

Se ha decidido presentar los resultados primeramente muestra por muestra y a continuación se comparan los resultados de las diferentes muestras pregunta a pregunta.

### 13.1 Resultados Cata muestra A

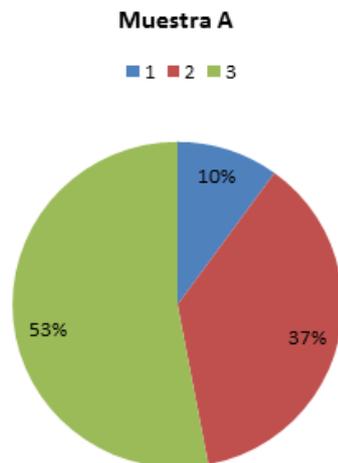
#### Pregunta 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?



**Figura 54:** Resultados muestra A por grupos pregunta 1.1.

El 18% de los encuestados sugiere que la tonalidad de la muestra es poco intensa, puesto que le han dado una puntuación menor o igual que 3, pero por otra parte el 33% le ha dado una puntuación mayor o igual a 4, es decir que la muestra A es bastante brillante y que el 49% de los votantes la considera muy brillante.

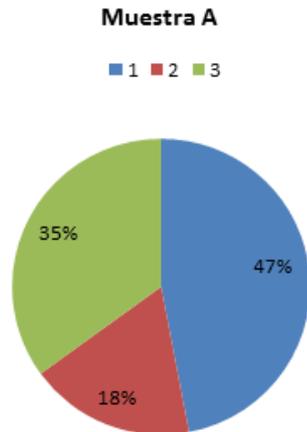
#### Pregunta 1.2 ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?



**Figura 55:** Resultados muestra A por grupos pregunta 1.2.

Prácticamente el 90% de los votos dicen que la muestra A presenta un valor de la intensidad de la brillantes mayor o igual a 4, es bastante brillante, y solamente el 10% considera que dicha muestra es poco brillante.

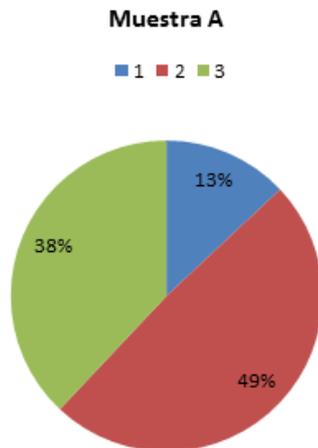
### Pregunta 2.1 ¿Tiene la muestra un olor agradable?



Casi el 50% de los encuestados opina que el olor de la muestra A es poco agradable, puesto que le han dado una puntuación entre 0 y 3. Un 35% sugiere que la muestra A presenta un olor muy agradable.

**Figura 56:** Resultados muestra A por grupos pregunta 2.1.

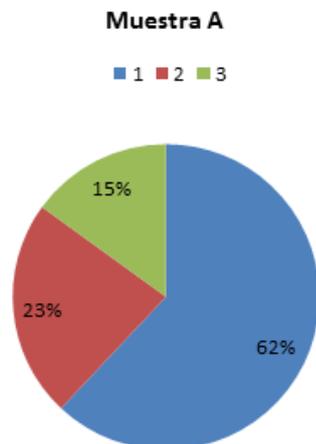
### Pregunta 2.2 ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?



Solamente un 13% de los participantes dicen que la muestra A presenta un olor poco intenso. Las personas restantes piensan que la muestra A tiene un olor bastante intenso. 49 participantes (el 49% de aquellos que participaron en la cata de vinagre de cerveza) opinan que la muestra A merece una puntuación de la pregunta 2.2 de entre 4 y 6 puntos.

**Figura 57:** Resultados muestra A por grupos pregunta 2.2.

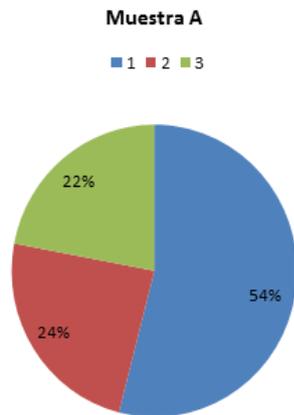
### Pregunta 3.1 Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra.



El 62% de los encuestados considera que la muestra A es poco dulce, con una puntuación menor o igual a 3 y únicamente el 15% de los participantes consideran que el vinagre de vino blanco es muy dulce (puntuación mayor o igual a 7).

**Figura 58:** Resultados muestra A por grupos pregunta 3.1.

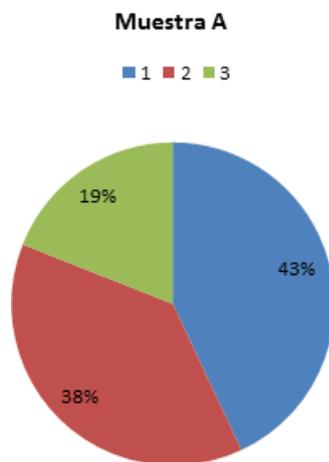
### Pregunta 3.2 Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra



54 participantes sugieren que la muestra A es poco amarga y los 46 restantes la clasifican entre los dos grupos restantes, 24 en el grupo 2 (bastante amarga) y 22 piensan que es muy amarga.

Figura 59: Resultados muestra A por grupos pregunta 3.2.

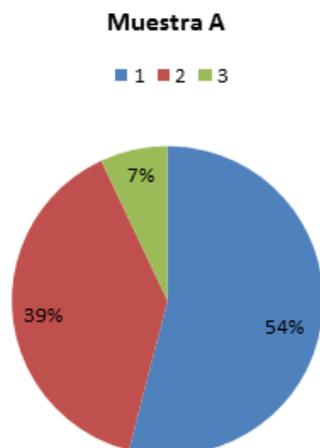
### Pregunta 3.3 Defina según el gusto como de astringente le parece la muestra.



El 43% de los encuestados han indicado que el gusto astringente se encuentra ubicado en el grupo 1, el 38% piensa que la muestra A es bastante astringente y solamente el 19% ha indicado es muy astringente.

Figura 60: Resultados muestra A por grupos pregunta 3.3.

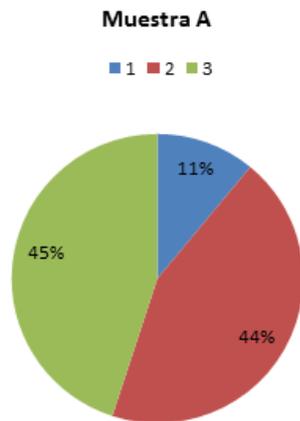
### Pregunta 3.4 Defina según el gusto como de umami le parece la muestra.



Únicamente el 7% de los encuestados ubican el gusto umami en el grupo tres, los 93 encuestados restantes piensan que la muestra A tiene una puntuación de gusto umami menor o igual a 6.

Figura 61: Resultados muestra A por grupos pregunta 3.4.

### Pregunta 3.5 Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra.

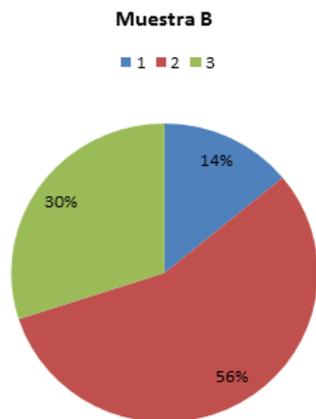


11 participantes han indicado que la muestra A es poco ácida, pero los 89 restantes sugieren que la muestra A tiene una puntuación igual o mayor a 4, agrupados prácticamente a partes iguales en los grupos 2 y 3.

Figura 62: Resultados muestra A por grupos pregunta 3.5.

## 13.2 Resultados Cata muestra B

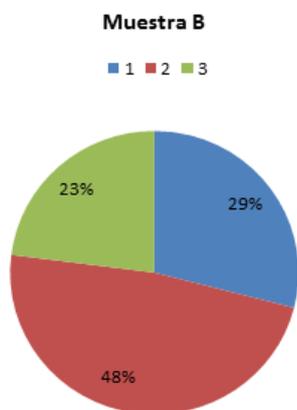
### Pregunta 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?



El 56% considera que la tonalidad de la muestra B es bastante intensa, el 14% sugiere que tiene una tonalidad poco intensa y el 30% de los encuestados consideran que es muy intensa.

Figura 63: Resultados muestra B por grupos pregunta 1.1.

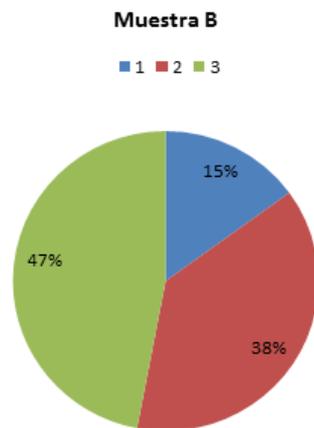
### Pregunta 1.2 ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?



Mientras que el 23% de los encuestados indican que la brillantez de la muestra B es muy intensa. 48 personas sugieren que la brillantez de la muestra B es bastante intensa.

Figura 64: Resultados muestra B por grupos pregunta 1.2.

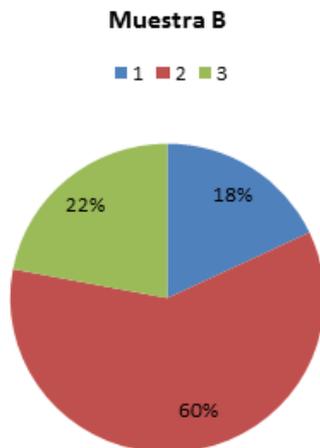
### Pregunta 2.1 ¿Tiene la muestra un olor agradable?



Solamente el 15% de los encuestados piensa que la muestra B tiene un olor poco agradable. Un 47% considera que el olor es muy agradable.

Figura 65: Resultados muestra B por grupos pregunta 2.1.

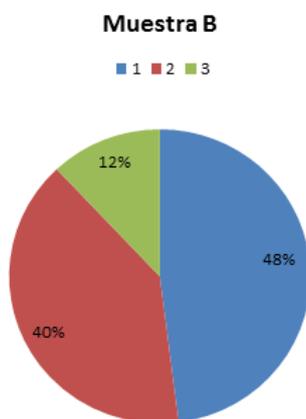
### Pregunta 2.2 ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?



Una gran mayoría (60%) de los encuestados opina que la intensidad del olor de la muestra B es bastante intensa, no es un olor ni muy suave ni muy intenso. El resto de los participantes de la encuesta se divide prácticamente a partes iguales en los grupos restantes (1 y 3).

Figura 66: Resultados muestra B por grupos pregunta 2.2.

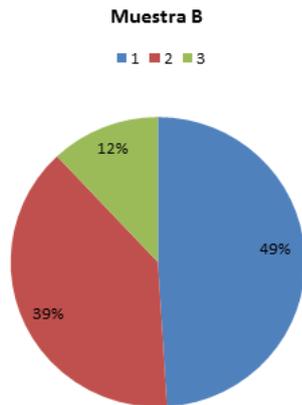
### Pregunta 3.1 Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra.



88 encuestados han contestado que les parece que la muestra B presenta un gusto poco dulce (48 personas) y bastante dulce (40 personas).

Figura 67: Resultados muestra B por grupos pregunta 3.1.

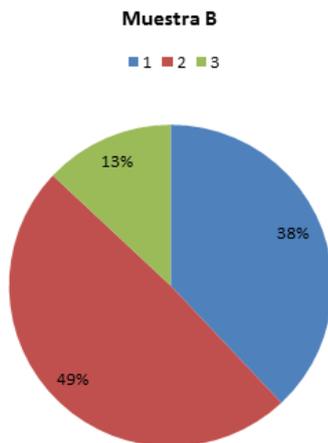
**Pregunta 3.2 Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra.**



Casi el 50% ha clasificado la muestra B como poco amarga y solamente el 12% ha indicado que la muestra B tiene una puntuación mayor o igual a 7 (muy amarga).

**Figura 68:** Resultados muestra B por grupos pregunta 3.2.

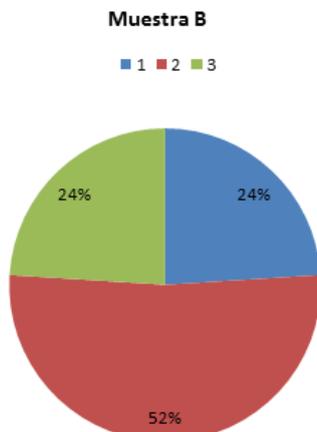
**Pregunta 3.3 Defina según el gusto como de astringente le parece la muestra.**



Aproximadamente el 50% de los encuestados piensan que la muestra B es bastante astringente, mientras que el 38% la considera poco astringente (grupo 1)

**Figura 69:** Resultados muestra B por grupos pregunta 3.3.

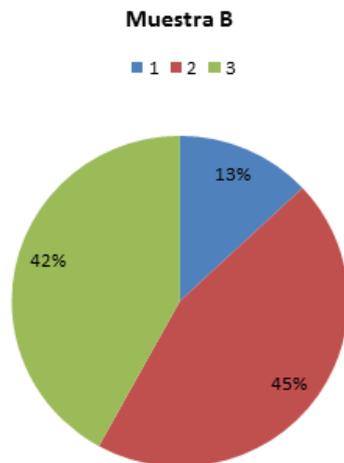
**Pregunta 3.4 Defina según el gusto como de umami le parece la muestra.**



Más de la mitad de los encuestados (52%) consideran que la muestra B tiene una puntuación comprendida entre 4 y 6 de gusto umami y luego a partes iguales (24% cada una) consideran que la muestra B pertenecen a la clasificación del grupo 1 y el grupo 3.

**Figura 70:** Resultados muestra B por grupos pregunta 3.4.

### Pregunta 3.5 Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra

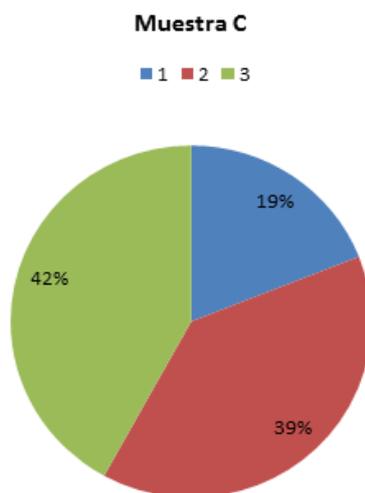


42 personas tras realizar la cata han decidido que la muestra B presenta una elevada acidez, puntuación mayor o igual a 7. Un 45% piensa que la muestra B presenta un gusto bastante ácido y un 13% dice que presenta un gusto poco ácido.

**Figura 71:** Resultados muestra B por grupos pregunta 3.5.

### 13.3 Resultados Cata muestra C

#### Pregunta 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?



La tonalidad de la muestra C (vinagre de cerveza) según 42 personas es muy intensa, otros 39 sugieren que presenta una intensidad intermedia (grupo 2) y 19 personas que la muestra B es poco intensa.

**Figura 72:** Resultados muestra C por grupos pregunta 1.1.

### Pregunta 1.2 ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra

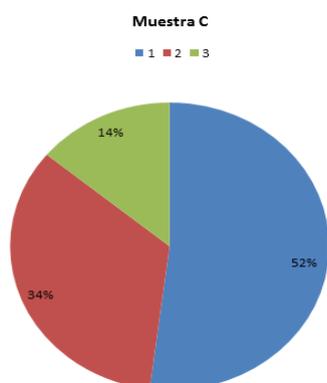


Figura 73: Resultados muestra C por grupos pregunta 1.2.

Más de la mitad de los encuestados (52 personas) tras la realización de la cata han considerado que la muestra C es poco brillante y solamente el 14% que la muestra C presenta una brillantez muy intensa (puntuación mayor o igual a 7).

### Pregunta 2.1 ¿Tiene la muestra un olor agradable?

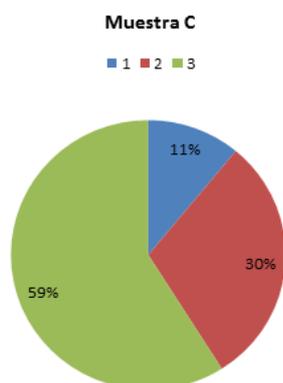


Figura 74: Resultados muestra C por grupos pregunta 2.1.

Casi el 60% de los entrevistados opinan que la muestra C tiene un olor muy agradable. El 30% dice que la muestra C presenta un olor bastante agradable.

### Pregunta 2.2 ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

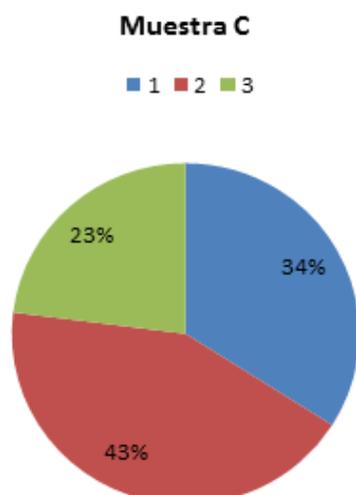
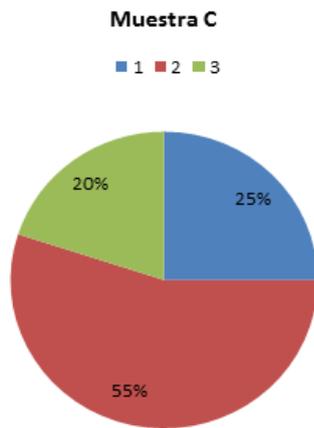


Figura 75: Resultados muestra C por grupos pregunta 2.2.

34 personas sugieren que la muestra C presenta un olor poco intenso, olor suave. Solamente 23 personas piensan que la muestra C presenta un olor muy intenso (grupo 3).

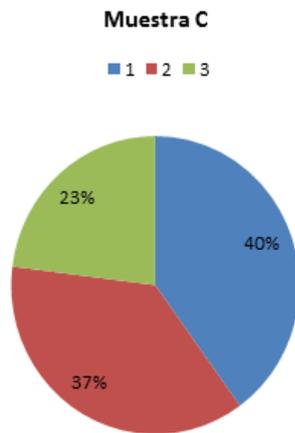
**Pregunta 3.1 Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra.**



Más de la mitad de los encuestados, el 55%, les parece que la muestra C es bastante dulce y le ha dado una puntuación entre los 4 y los 6 puntos (grupo 2). Un 25% opina que es poco dulce y un 20% indica que la muestra C tiene un sabor muy dulce (grupo 3).

**Figura 76:** Resultados muestra C por grupos pregunta 3.1.

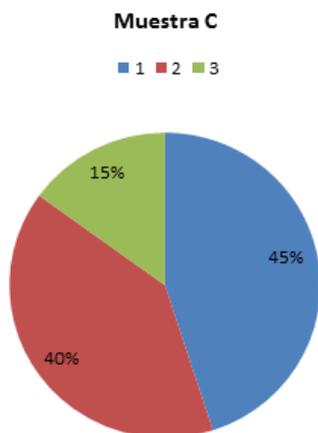
**Pregunta 3.2 Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra.**



Casi un cuarto de los entrevistados opina que la muestra C presenta un gusto muy amargo. Por el contrario, un 40% de las personas encuestadas creen que es poco amarga y le han dado una puntuación menor o igual a 3, grupo 1.

**Figura 77:** Resultados muestra C por grupos pregunta 3.2.

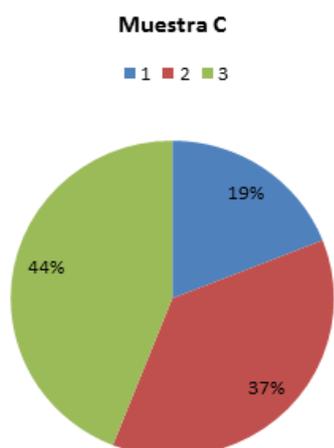
**Pregunta 3.3 Defina según el gusto como de astringente le parece la muestra.**



El 85% de los encuestados opina que la muestra C presenta un gusto poco astringente (45 personas) o bastante astringente (40 personas de 100). Y un 15% ha agrupado sus puntuaciones en el grupo 3.

**Figura 78:** Resultados muestra C por grupos pregunta 3.3.

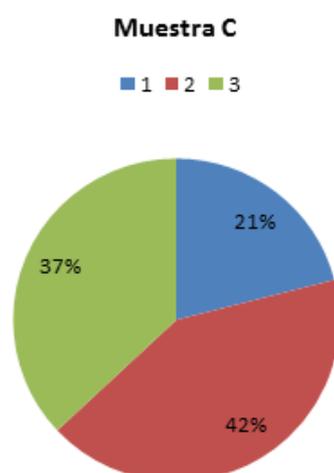
**Pregunta 3.4 Defina según el gusto como de umami le parece la muestra.**



44 personas han decidido que la muestra C presenta un gusto umami comprendido entre una puntuación de 7 a 9 y 37 personas han puntuado dicha muestra con unos valores comprendidos entre 4 y 6. Las 19 personas restantes consideran que es poco umami y sus puntuaciones han ido a parar al grupo 1.

**Figura 79:** Resultados muestra C por grupos pregunta 3.4.

**Pregunta 3.5 Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra.**



El 21% opina que la muestra C es poco ácida. El 42% de los votos van a parar a las puntuaciones comprendidas en el grupo 2 y el 37% restante al grupo 3.

**Figura 80:** Resultados muestra C por grupos pregunta 3.5.

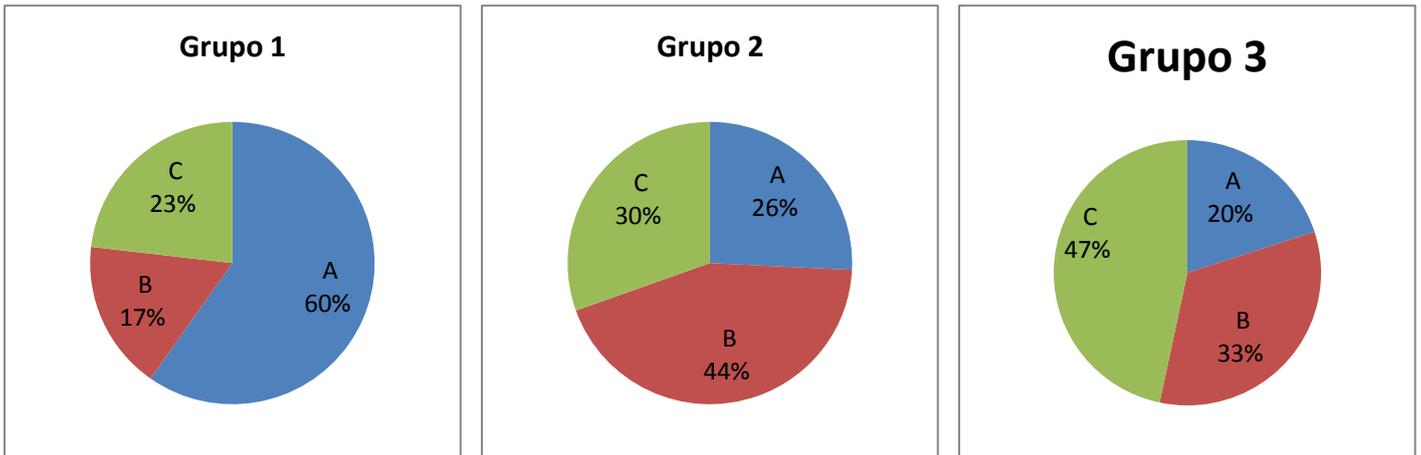
**13.4 Resultados Cata comparando las diferentes muestras**

Pasamos a continuación al análisis de los resultados de la cata de vinagre pregunta a pregunta, pero comparando las tres muestras simultáneamente y agrupadas entre los diferentes grupos de las puntuaciones, tal y como se ha explicado previamente. Todas las tablas siguientes están expresadas en tanto por cien.

**Pregunta 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

**Tabla 26:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 1.1.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 1.1	59,76	25,78	20,00	<b>Muestra A</b>
	17,07	43,75	33,33	<b>Muestra B</b>
	23,17	30,47	46,67	<b>Muestra C</b>



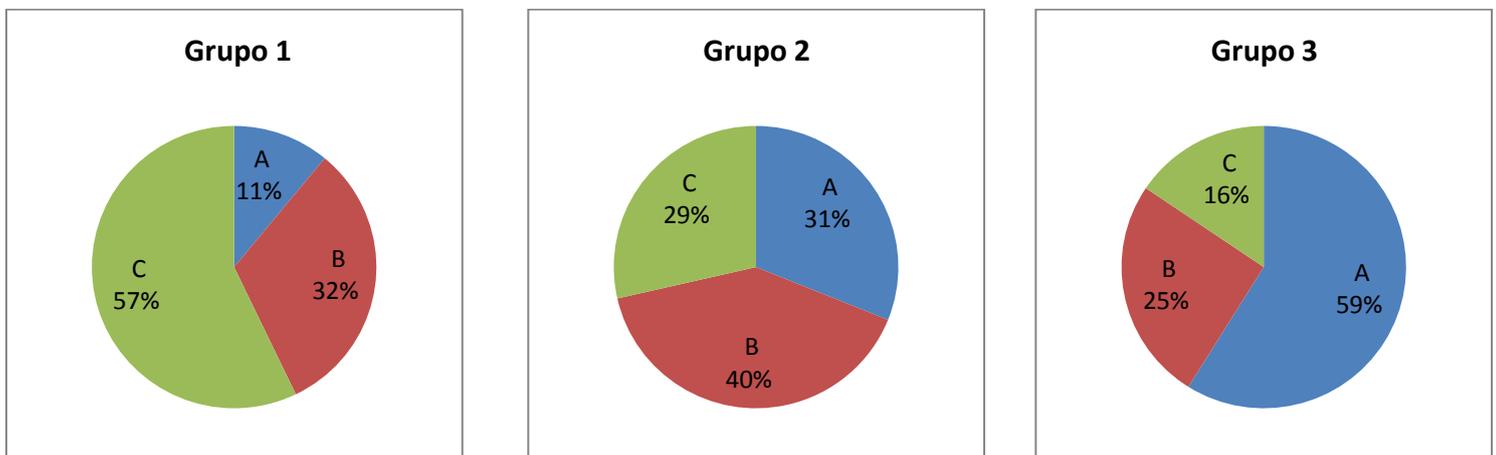
**Figura 81:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 1.1.

A raíz de los resultados de los gráficos previos, la muestra A es la que presenta una tonalidad menos intensa, mientras que el vinagre de sidra de manzana (muestra B) y el vinagre de cerveza (muestra C) presentan una tonalidad más intensa y se reparten entre los grupos 2 y 3 mayoritariamente, la muestra C tiene una mayor presencia en el grupo 3 y la muestra B en el 2

**Pregunta 1.2 ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

**Tabla 27:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 1.2.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 1.2	10,99	31,09	58,89	<b>Muestra A</b>
	31,87	40,34	25,56	<b>Muestra B</b>
	57,14	28,57	15,56	<b>Muestra C</b>



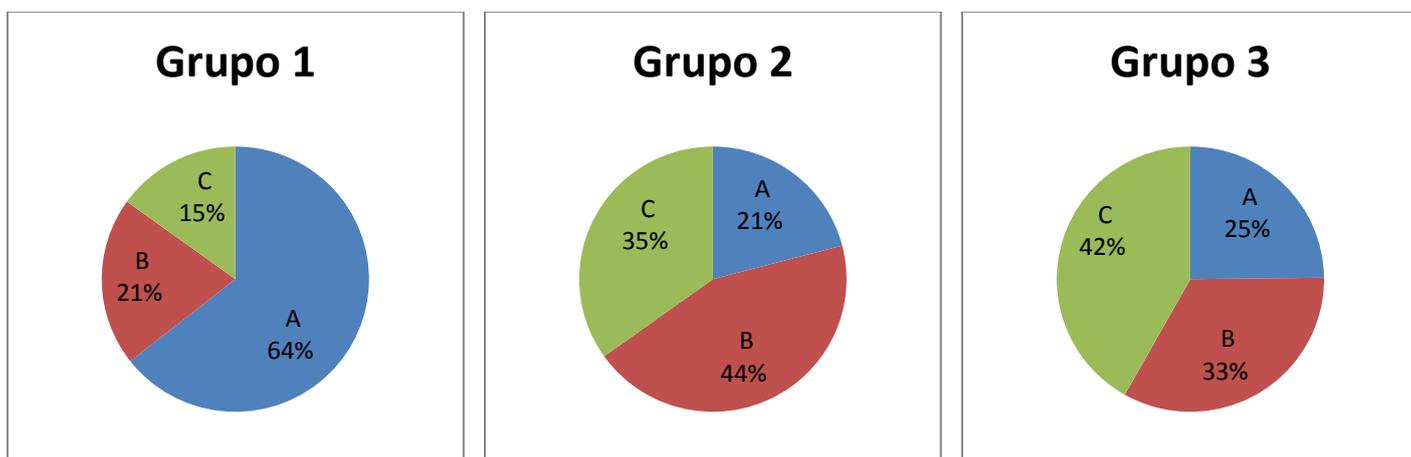
**Figura 82:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 1.2.

Pero por el contrario es la muestra C la que presenta una menor brillantez de todas las muestras una vez contemplados los resultados de las encuestas en su totalidad y la muestra A es la que los encuestados han considerado como la más brillante de las 3, puesto que presenta la mayor cantidad de votos en el grupo 3 y la menor cantidad de votos en el grupo 1. Este quizás sea debido a la ausencia de un proceso de filtración una vez elaborado el vinagre de cerveza y esta es más opaca.

**Pregunta 2.1 ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

**Tabla 28:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 2.1.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 2.1	64,38	20,93	24,82	<b>Muestra A</b>
	20,55	44,19	33,33	<b>Muestra B</b>
	15,07	34,88	41,84	<b>Muestra C</b>



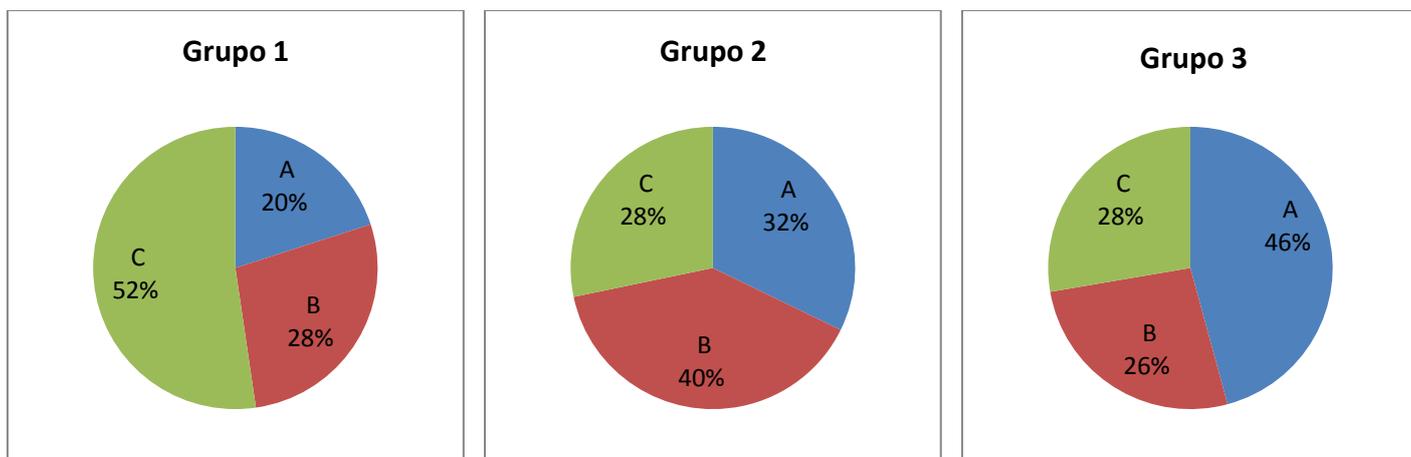
**Figura 83:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 2.1.

La muestra A, vinagre de vino blanco, presenta un olor poco agradable y las muestras B y C son las que presentan mayor aceptación entre los grupos 2 y 3.

**Pregunta 2.2 ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

**Tabla 29:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 2.2.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 2.2	20,00	32,24	45,78	<b>Muestra A</b>
	27,69	39,47	26,51	<b>Muestra B</b>
	52,31	28,29	27,71	<b>Muestra C</b>



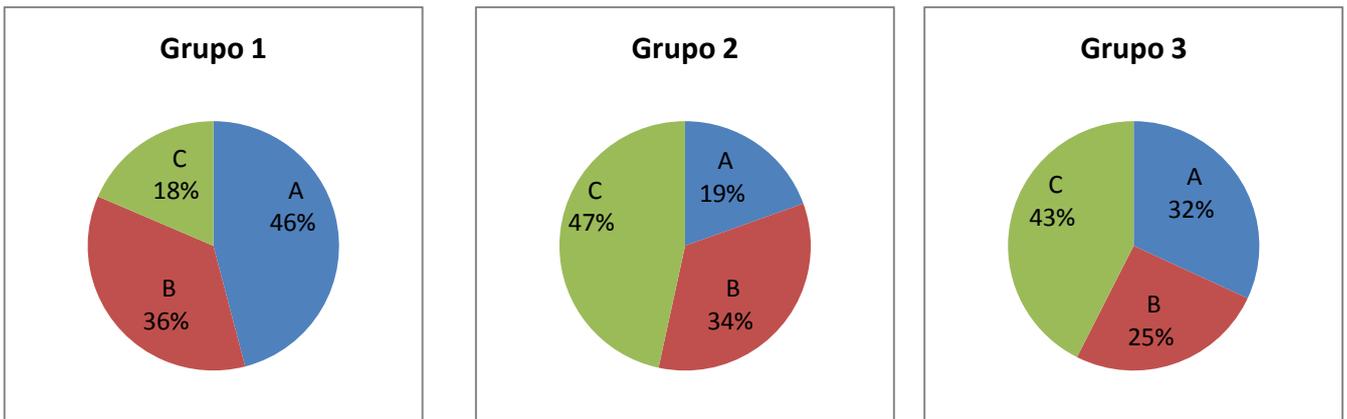
**Figura 84:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 2.2.

El vinagre de cerveza (muestra C) tiene un olor suave, mayoría de votos en el grupo 1, mientras que la muestra A tiene una mayoría de votos entre los grupos 2 y 3. La muestra B presenta una intensidad de olor suave e intermedia.

**Pregunta 3.1 Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra.**

**Tabla 30:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.1.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 3.1	45,93	19,49	31,91	<b>Muestra A</b>
	35,56	33,90	25,53	<b>Muestra B</b>
	18,52	46,61	42,55	<b>Muestra C</b>



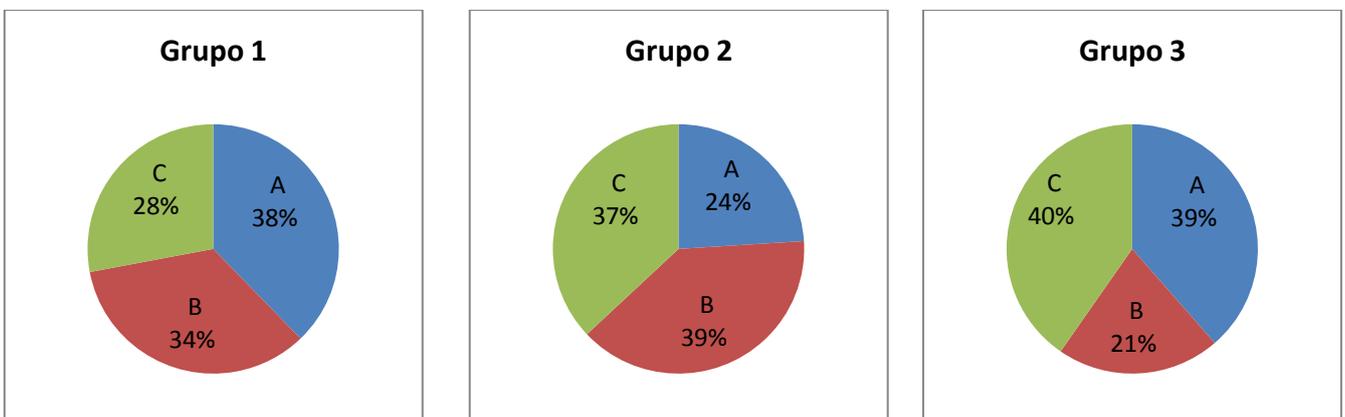
**Figura 85:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.1.

La muestra A se encuentra repartida mayoritariamente entre los grupos 1 y 3, por lo tanto, no puede confirmarse que la muestra A sea la más dulce o la menos dulce. Pero la muestra C se encuentra repartida y representa la muestra más votada en los grupos 2 y 3, y la muestra B entre los grupos 1 y 2. Por lo que la muestra C es más dulce que la muestra B.

**Pregunta 3.2 Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra**

**Tabla 31:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.2.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 3.2	37,76	24,00	38,60	<b>Muestra A</b>
	34,27	39,00	21,05	<b>Muestra B</b>
	27,97	37,00	40,35	<b>Muestra C</b>



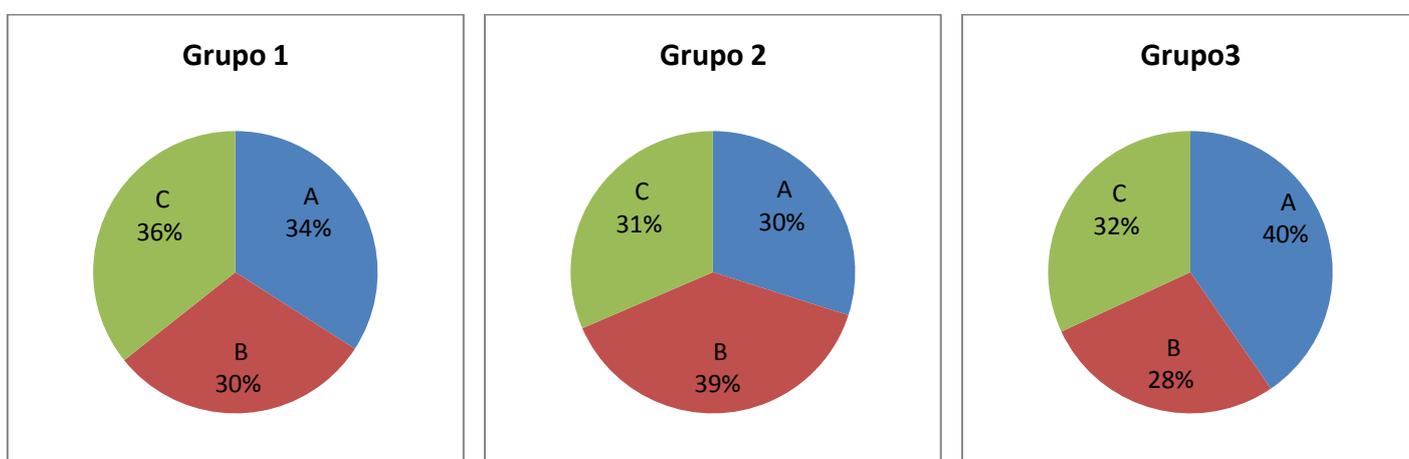
**Figura 86:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.2.

La muestra B reparte su mayoría de votos entre los grupos 1 y 2, por lo que puede decirse que la gente encuestada es que el vinagre de sidra de manzana es poco amargo. La muestra A vuelve a repartirse mayoritariamente entre los grupos 1 y 3, mientras que a la vista de los resultados, la muestra C tampoco puede afirmarse que es muy amarga o poco dada la disparidad de opiniones.

**Pregunta 3.3 Defina según el gusto como de astringente le parece la muestra**

**Tabla 32:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.3.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 3.3	34,13	29,92	40,43	<b>Muestra A</b>
	30,16	38,58	27,66	<b>Muestra B</b>
	35,71	31,50	31,91	<b>Muestra C</b>



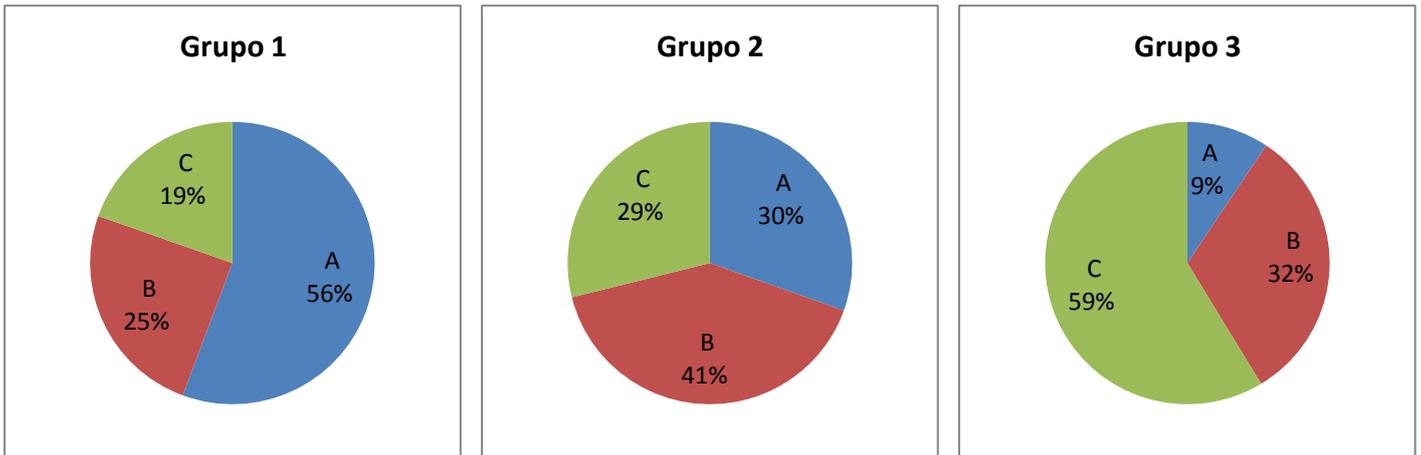
**Figura 87:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.3.

Respecto al sabor astringente tampoco está muy claro como posicionar cada muestra, debido a que en todos los grupos los resultados de las muestras se encuentran comprendidos entre el 30% y el 40% de los votos. También hay que destacar el desconocimiento del vocablo astringente y el tipo de gusto asociado para la mayoría de participantes.

**Pregunta 3.4 Defina según el gusto como de umami le parece la muestra**

**Tabla 33:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.4.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 3.4	55,67	30,47	9,33	<b>Muestra A</b>
	24,74	40,63	32,00	<b>Muestra B</b>
	19,59	28,91	58,67	<b>Muestra C</b>



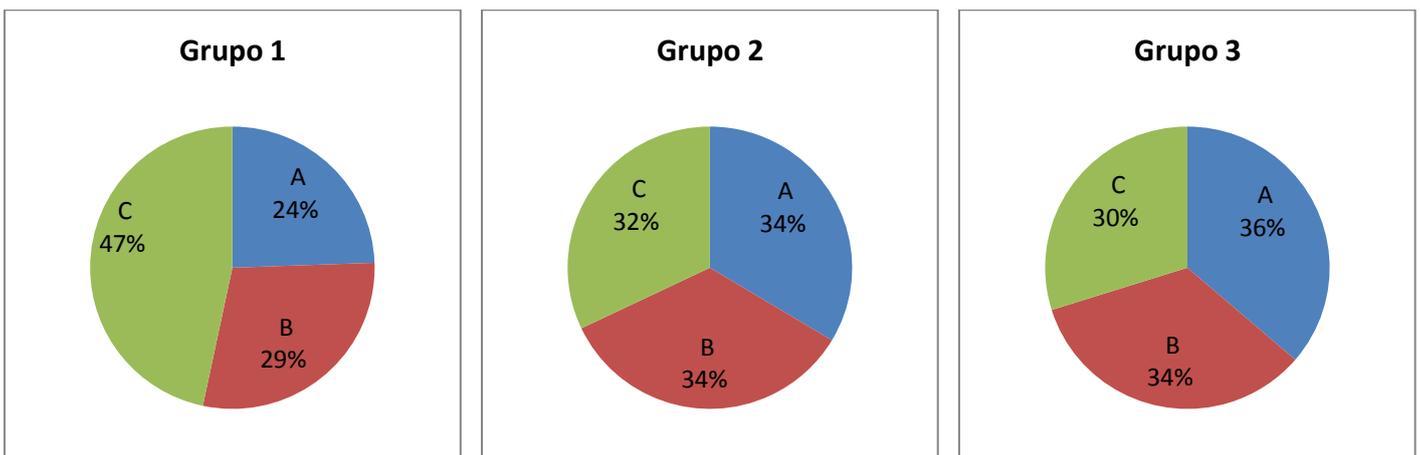
**Figura 88:** Resumen comparando muestras resultados pregunta 3.4.

La muestra menos sabrosa para los 100 encuestados podemos afirmar en función de los resultados de los gráficos es la muestra A, seguidamente la muestra B, que ocupa un lugar intermedio entre muestra A y C. La muestra C, el vinagre de cerveza elaborado en el presente Trabajo de Fin de Máster, ha obtenido el resultado más bajo de puntuación umami en el grupo 1 y el resultado más alto de puntuación umami en el grupo C, por lo que se puede afirmar que es la muestra que ha resultado más sabrosa entre los 100 participantes de la encuesta.

**Pregunta 3.5 Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra**

**Tabla 34:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.5.

%	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	
Pregunta 3.5	24,44	33,59	36,29	<b>Muestra A</b>
	28,89	34,35	33,87	<b>Muestra B</b>
	46,67	32,06	29,84	<b>Muestra C</b>



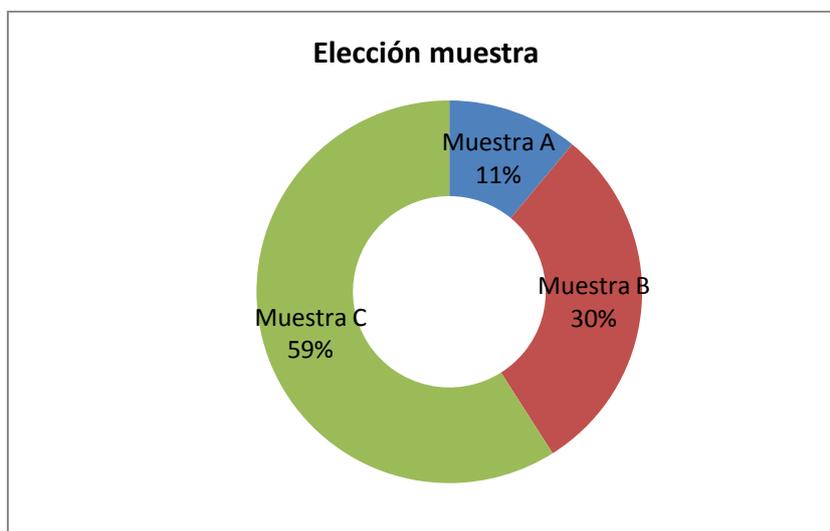
**Figura 89:** Resumen comparando muestras, resultados pregunta 3.5.

La muestra C había sido considerada como la muestra que presentaba un olor más suave y parece que a en vista de los resultados de la pregunta 3.5, también es la que se considera menos ácida, mientras que la muestra B presenta resultados similares en los diferentes grupos. La muestra A parece que es la muestra más ácida de las tres para los 100 encuestados.

Se ha realizado un conteo también de las 100 encuestas sobre la pregunta final, la elección de la muestra, y estos son los resultados:

**Tabla 35:** Resumen resultados elección de muestra.

Pregunta elección de muestra (%)		
Muestra A	Muestra B	Muestra C
11	30	59



**Figura 90:** Resultados elección muestra de la cata.

La muestra A era vinagre de vino blanco, la muestra B vinagre de sidra de manzana y la muestra C era el vinagre de cerveza elaborado en el presente Trabajo de Fin de Máster. De las 100 personas encuestadas, 11 seleccionaron la muestra A, 30 personas la muestra B y 59 personas la muestra C, el vinagre de cerveza elaborado. Por lo que puede pensarse de esta cata realizada que no hay motivo alguno para pensar que el vinagre de cerveza no tiene cabida entre otros vinagres mayoritariamente conocidos y consumidos por la población. Los encuestados destacaban el sabor, olor y suavidad de la muestra C respecto a las otras dos.

## 14. Conclusión

Se seleccionó una producción de 800 litros anuales porque la producción de vinagre de cerveza se pensó en un momento como una producción complementaria al taller de cerveza, por si algún lote de cerveza no cumplía por cualquier circunstancia con las especificaciones bajo las cuales son vendidas y evitar así desperdiciar esos lotes. Se ha optado por una producción de pequeñas dimensiones. Pero tanto la planta diseñada como el material de laboratorio y la instrumentación permitirían aumentar la producción hasta unas 7 veces el valor actual. Ya que la producción de vinagre, tal y como se ha explicado anteriormente requiere unos controles y acciones mínimos en comparación con un proceso de mayor complejidad como la elaboración de cerveza, solamente hay que cerciorarse de que se introducen las cantidades correctas, que la cámara donde se va a llevar a cabo el proceso de acetificación se encuentre a la temperatura deseada, que no hayan fugas en las barricas, que los aireadores funcionen correctamente, controlar la aparición de la *Drosophila melanogaster* o mosca del vinagre, que suele aparecer por el fuerte olor acético que desprende el contenido de las barricas durante el proceso de acetificación, e ir controlando periódicamente la evolución del proceso de acetificación hasta llegar a los valores deseados. Elaborar unos 100 litros de vinagre de cerveza en una barrica puede durar en su totalidad de casi unos 3 meses. Como en un principio se había pensado que el vinagre de cerveza es complementario a la producción de cervezas artesanales, de la empresa Cervezas Abadía; durante la finalización del período primaveral y el período estival, al haber una mayor demanda de cerveza, la producción de vinagre de cerveza se paralizaría, y se focalizarían los esfuerzos en la elaboración de cerveza, y el resto del año se volvería a la producción de vinagre de cerveza. Se podrían utilizar esos meses para el almacenamiento de vinagre y para su envejecimiento. Se dejan unos 200 litros para la elaboración de vinagre añejo y los 600 litros restantes se van elaborando en los siete u ocho meses hábiles.

A la vista de los resultados obtenidos a lo largo de estos apartados 4 y 5, se puede afirmar que la experiencia de elaborar y caracterizar rigurosamente el primer vinagre de cerveza a nivel nacional (al menos aquel en el que se va a dejar una constancia por escrito) ha sido plenamente satisfactoria. Se ha conseguido realizar una caracterización del vinagre de cerveza a lo largo del proceso de acetificación de la cerveza. Los resultados obtenidos permiten considerar que el vinagre de cerveza elaborado cumple los parámetros marcados que lo clasifican como un vinagre. Se ha llevado a cabo el proceso de elaboración de forma totalmente artesanal, permitiendo que la producción del vinagre sea lo más natural posible y estando en contacto con la madera para que absorba esos gustos y aromas propios. Se destaca el olor a levadura que desprende el vinagre elaborado, es un vinagre más suave, pero con más cuerpo que los vinagres de vino y de sidra de manzana. Quizás sea debido a la graduación de la cerveza, que es relativamente baja si se compara con la graduación alcohólica del vino.

Se ha producido un vinagre a caballo entre los vinagres más fuertes, de vino y de jerez, y los más suaves, de arroz y algunas variedades de sidra manzana. Recuerda en color al vinagre de sidra de manzana.

Se llevó a cabo una pasteurización del vinagre previa a la cata a 80°C durante 20 minutos. Pero no se disponía de equipo ni módulos para llevar a cabo un correcto proceso de filtración, para reducir la concentración de sólidos en suspensión. Durante la cata fue muy comentado que la

muestra de vinagre de cerveza estaba muy turbia y parecía sucia respecto a las otras dos muestras, que son vinagres que se comercializados y que cumplen todos los controles de calidad pertinentes.

**Tabla 36:** Evolución propiedades fisicoquímicas del vinagre de cerveza.

Muestra	Muestra 0	24/07/2018	Después de Pasteurizar
Conductividad (mS/cm) T=25°C	2,38	3,71	3,80
pH T=25°C	5,09	3,19	3,35
Graduación Alcohólica	4,92	2,01	0,48
Grados de acidez	0,2772	5,01	5,34
Turbidez T=25°C	9273 (N-100)	14321,33 (N-100)	15029 (N-100)

Como puede observarse, ha ocurrido lo comentado en el apartado de 5.4.2 (estabilización), ha aumentado ligeramente el pH del vinagre, pero también se ha evaporizado la mayor parte del etanol que aún estaba presente en el producto, por lo que se ha concentrado la acidez y ha aumentado la conductividad y los sólidos en suspensión, pero desde un punto de vista de los grados alcohólicos del vinagre ya se cumple la legislación vigente, simplemente hace falta reducir los sólidos en suspensión. A continuación, se muestra una imagen del vinagre de cerveza previo a la pasteurización y después de este tratamiento:



**Figura 91:** A la izquierda vinagre de cerveza sin pasteurizar. La muestra de la derecha es vinagre de cerveza después de pasteurizar.

Tras la pasteurización el vinagre se ha tornado más oscuro, se han tostado los azúcares presentes y está más turbio debido al aumento de la concentración de sólidos

**Tabla 37:** Propiedades fisicoquímicas finales del vinagre de cerveza.

Muestra	Vinagre de cerveza
Conductividad (mS/cm) T=25°C	3,80
pH T=25°C	3,35
Graduación Alcohólica	0,48
Grados de acidez	5,34
Turbidez T=25°C	15029 (N-100)

Como puede comprobarse, de acuerdo a lo especificado en la introducción teórica del presente Trabajo Final de Máster, este vinagre cumple los requisitos marcados por la legislación en lo que respecta a graduación alcohólica (menor a 0,5º) y presenta una acidez de unos 5º, similar a la acidez que presenta un vinagre de sidra de manzana. Solamente es necesario un proceso de clarificación y filtración del mismo puesto que los niveles de turbidez son elevados y así, no puede ser comercializado, es por eso que en apartado del presupuesto se ha decidido adquirir un sistema de ultrafiltración mediante membranas cerámicas de 0,14 micras, como se ha sugerido en la bibliografía consultada (S. Bakir et al., 2016).

Ha sido posible llevar a cabo la acetificación de una bebida alcohólica cuya finalidad solo había sido hasta día de hoy su consumo tras dicha fermentación. La acetificación de cerveza no se encuentra registrada ni se tiene un conocimiento alguno que se sepa en las bases de datos científico-técnicas. Este descubrimiento puede permitir expandir el mercado de cerveza hacia nuevos horizontes, y gracias a la gran cantidad de variedades de cerveza se pueden elaborar muchos vinagres diferentes.

Como se ha comprobado en una cata realizada a 100 personas, los resultados han sido favorablemente positivos y el vinagre parece que en una primera instancia puede competir perfectamente con otros vinagres de elaboración artesanal.

Un vinagre de cerveza elaborado de forma artesanal, en realidad cualquier vinagre elaborado de forma artesanal, presenta una gran calidad y unos matices de color, sabor y aroma que no son apreciables en aquellos producidos de manera industrial, por lo que el consumo de estos vinagres artesanos estaría relacionado directamente con la gastronomía y su uso culinario, no para utilizarlo como líquido de limpieza y/o desinfectante.

Se ha empleado un método tradicional, pero a la vez se le ha acoplado un aireador con difusor a la barrica para intentar acelerar un poco el proceso de acetificación, pero evitando que se viera privado de la complejidad de aromas que aporta el contacto con la madera, obviamente esto no es un asunto baladí y debería estudiarse con detenimiento en el área de la elaboración de vinagre, pero esa no es la intención de este Trabajo.

El vinagre elaborado en la supuesta planta puede, una vez acabado el proceso de acetificación, llevarse directamente a su embotellado y distribución (cuando sea pasteurizado y filtrado correctamente) o puede volver a almacenarse en barricas para su envejecimiento y que adquiera ya distintos sabores y aromas en función del tipo de madera en el que se almacenen y si se introducen o no hierbas o especies.

## 15. Diseño de la Planta

### 15.1 Capacidad de la planta

La capacidad de la planta de elaboración de vinagre de cerveza queda establecida en base a las barricadas disponibles para el proceso de acetificación de la cerveza de acuerdo con un método tradicional. Se disponen de 4 barricadas de madera de una capacidad de 225 L nominales. Al menos en uno de los toneles se elaborará vinagre añejado, en el resto un vinagre más joven, preparado una vez finalice el proceso de acetificación y embotellamiento para su venta y distribución como producto culinario.

Se ha seleccionado esta capacidad para la planta de elaboración de vinagre de cerveza porque el negocio principal es la venta de cerveza, esto es un proyecto a modo de una alternativa complementaria al negocio principal, y como se ha comentado anteriormente la planta diseñada está sobredimensionada, este sobredimensionamiento permite aumentar la producción de vinagre de cerveza sin ningún coste adicional.

Se han realizado unos planos de la planta de elaboración de vinagre de cerveza, que se adjuntan en el Documento III del presente Trabajo. Dicho documento consta de la ubicación de la planta, la distribución de la misma a lo largo de la parcela, con un plano general y otro al detalle de cada sala, así como unos planos de la climatización o ventilaciones necesarias en cada espacio y el SPCI en caso de que se requiera y la instalación eléctrica y de agua con sus sumideros correspondientes.

### 15.2 Localización y distribución de la planta

#### 15.2.1 Localización

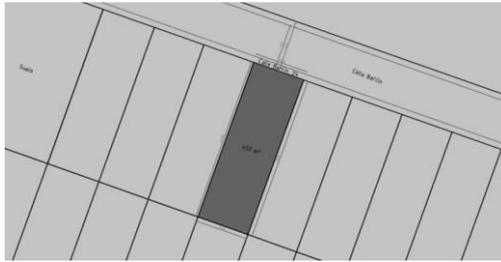
Se decide establecer y operar dicha planta de elaboración de vinagre de cerveza lo más cerca de la planta donde se encuentra ubicado el taller de cerveza artesanal Cervezas Abadía, ya que el propio taller es el suministrador de materia prima. Se realizó una búsqueda catastral [46]:



**Figura 92:** Referencia Catastral de la parcela empleada para la planta de vinagre de cerveza [46].

La parcela disponible se encuentra justo al lado de la parcela destinada a la elaboración de cerveza, situada en la Calle Berlín en el polígono industrial Mas de Tous, en la localidad de La Poble de Vallbona (Valencia) [45], su referencia catastral es **1553114YJ1815S**.

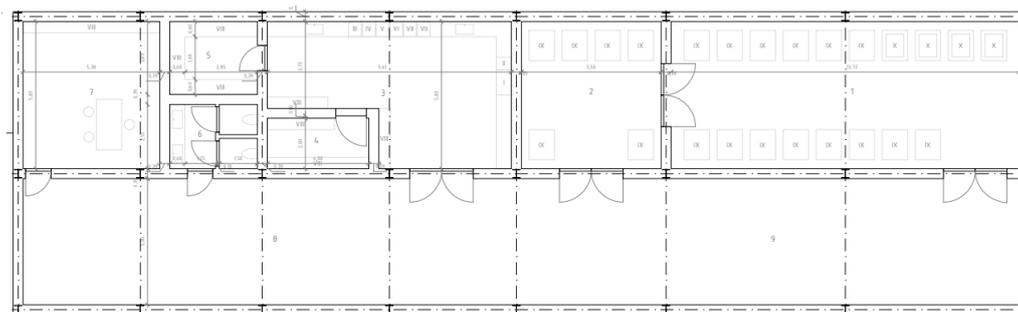
Se muestra a continuación la parcela seleccionada junto con su superficie disponible para establecer la susodicha planta:



**Figura:** Parcela situada al lado del taller de cervezas artesanales (Documento III, planos).

### 15.2.2 Distribución

La planta consta básicamente de 6 espacios diferentes en los que algunos de ellos se subdividen. Hay una oficina situada al final de la planta, donde llevar a cabo los trámites administrativos y cualquier gestión pertinente, seguidamente hay unos lavabos. Luego si seguimos hacia la entrada de la planta se encuentra el laboratorio que se subdivide en tres espacios, una cámara frigorífica por si hay que almacenar cualquier barrica de 225L en condiciones de refrigeración, un almacén de laboratorio donde guardar material de repuesto y algún reactivo y por último el propio espacio de laboratorio con diferentes bancadas para llevar a cabo todas las etapas de caracterización fisicoquímica durante el control de la acetificación de la cerveza. Debido a la baja peligrosidad de los reactivos empleados, el NaOH es el reactivo más potencialmente peligroso, se ha decidido que no es necesario el empleo de campanas extractoras y mediante una correcta ventilación y climatización no existen riesgo de vapores u olores. Luego se ha dispuesto la cámara de envejecimiento para las barricas de vinagre de cerveza, esta cámara está cerrada herméticamente por sus dos entradas, ya que el control de la temperatura y humedad es de vital importancia durante la etapa de envejecimiento; una de las entradas de las que consta da paso a la cámara de acetificación donde se disponen todas las barricas llenas de cerveza que van a transformarse en cerveza y la otra entrada da lugar a la entrada de la planta para que el transporte, preparación y envío del vinagre envejecido sea más fácil. La cámara de acetificación también requiere de unas condiciones de climatización concretas para facilitar el proceso de elaboración de vinagre. En último lugar se encuentra la entrada de la planta que cuya finalidad, es el recibimiento de la materia prima, material de laboratorio, etc... y la salida del producto, en el mismo espacio, pero ya en la parte más alejada se realizaran catas y se llevará a cabo el proceso de estabilización mediante Ultrafiltración. Al aplicársele la UF al vinagre no es necesario una etapa de pasteurización, esta última solamente se ha llevado a cabo en el presente Trabajo Fin de Máster porque no ha sido posible la aplicación de UF y había que realizar una cata. En los planos del documento III uno puede hacerse una mejor idea de la distribución de la planta (estos planos han sido realizados según Documento Básico (SI) Seguridad en caso de Incendios [43]).



**Figura:** Distribución en planta (Documento III).

### 15.3 Descripción de la actividad

La planta debe contener todo lo necesario para la elaboración, control, caracterización y almacenamiento del proceso de acetificación de cerveza, respetando siempre la legislación vigente. Teniendo siempre en cuenta de detallar los siguientes aspectos distribuidos en a lo largo de las diferentes secciones de este punto, para comprender las necesidades que pueden surgir para la puesta a punto y el correcto funcionamiento de dicha actividad

#### Titular

El propietario del mentado taller de cervezas de fabricación artesanal, es el responsable a efectos legales de la empresa Cervezas Abadía. Se decide que él es titular de la planta de elaboración de vinagre de cerveza.

El titular será responsable de que se realicen los controles e inspecciones pertinentes a la planta de acuerdo a la normativa actual para comprobar que se siguen cumpliendo las condiciones y medidas de seguridad señaladas para un correcto desarrollo de la actividad industrial.

#### Horario de trabajo

Se mantendrá en la planta una jornada diurna que se iniciará a las 08:00. La duración de la jornada laboral en la planta de elaboración de vinagre de cerveza debe ser concretada, porque las tareas que mayor tiempo ocupan son la preparación y llenado de las barricas, luego simplemente hay que realizar controles y ensayos puntuales a lo largo del proceso de acetificación por lo que en un principio solamente es una ampliación de las tareas llevadas a cabo dentro del horario de aquellas personas que conforman la plantilla del taller de cerveza artesanal.

### 15.4 Personal

Se busca el personal fijo mínimo para el funcionamiento correcto y adecuado a las demandas de la planta de elaboración de vinagre de cerveza conjuntamente con el taller cerveza.

Gerente: Encargado de la dirección de la planta. Puede ser el dueño físico de la planta. El gerente de la planta de elaboración de vinagre coincide con el gerente de la empresa Cervezas Abadía. Se encarga de la asignación de tareas al personal, se realizar las subcontrataciones pertinentes y de las labores comerciales y mercadotecnia de sus productos.

Personal administrativo: Encargado de la correcta gestión de la planta, debiendo encontrar respuesta a cualquier problema que dificulte y/o imposibilite el correcto funcionamiento de la planta, así como de la planificación necesaria para asegurar el éxito durante el desarrollo de la actividad. Trata los diferentes temas legales y salariales para el resto de trabajadores de la planta de acuerdo con la legislación vigente.

Técnico: Técnico de laboratorio con un mínimo nivel de conocimientos para llevar a cabo todos los ensayos, el seguimiento del proceso de acetificación de la cerveza y el adecuado almacenamiento del vinagre. Se le debe proporcionar la formación adicional que se crea conveniente.

Operario: Se encarga de las operaciones de embotellado y envasado del producto final, ayuda al técnico de laboratorio en todo aquello que se le pida.

Transportista: Dependiendo de la demanda del producto final se contratará un transportista, o el propio personal de la planta se encargará de las funciones de reparto.

## **15.5 Procesos en planta**

### **15.5.1 Elaboración, control y caracterización fisicoquímica de vinagre de cerveza**

Se requiere la adquisición de materia prima (cerveza) para la elaboración del vinagre. Se realizan controles periódicos y al menos una caracterización fisicoquímica inicial a lo largo del proceso de acetificación de la cerveza, otra a mitad del proceso (como se ha explicado en el apartado teórico la duración total de la acetificación son unos dos meses), una al finalizar la acetificación y una más después de realizar las operaciones de estabilización del producto pertinentes, en este caso la Ultrafiltración. Si se decide llevar a cabo algún proceso de envejecimiento en algún tonel se llevará a cabo un control riguroso de las condiciones de almacenamiento y periódicamente se llevarán a cabo caracterización del vinagre para efectuar un seguimiento de la evolución de sus propiedades durante el envejecimiento. Y tal y como se ha comentado previamente, se disponen de dos espacios diferenciados, uno para la acetificación y otro para llevar a cabo el envejecimiento del vinagre, en cada espacio se ajustarán las condiciones para favorecer al máximo el proceso en cuestión de acuerdo a lo comentado en la introducción teórica del presente Trabajo Final de Máster.

### **15.5.2 Envasado del producto**

Si no se va a llevar a cabo un envejecimiento, inmediatamente después del proceso de UF en el espacio de la entrada y salida de la planta y donde se llevarán a cabo las catas se realizará el embotellamiento y correcto etiquetado del vinagre (Documento III), ya sea envejecido no. Se emplearán botellas de cristal de 0,75 litros de capacidad. Se disponen de muestras de obsequio de menor capacidad para aquellos que acudan a una cata.

### **15.5.3 Gestión/Dirección de la planta**

El encargado de la planta debe responsabilizarse en la medida de lo posible de evitar que acontezcan daños y/o problemas que perjudiquen el correcto funcionamiento de la planta y

debe exigir que se le proporcione el adecuado servicio ante cualquier operación y mantener informado de cualquier situación que pueda afectar al correcto funcionamiento de la actividad llevada a cabo en la planta.

## **15.6 Residuos generados**

Residuos emitidos a atmosfera: prácticamente nulos, el que puede desprenderse de la cerveza y el indirecto por el consumo eléctrico. Por lo que para este punto no se requiere tomar medidas preventivas ni correctivas.

Residuos líquidos: Aquellos provenientes de los ensayos, pueden ser considerados como R.P. El principal problema es el pH, como puede ser que el caso de la valorización, pero el vinagre con NaOH puede ser neutralizado. Luego pueden generarse residuos durante el proceso de acetificación a causa de algún derrame o fuga en la barrica. Los lodos que puedan generarse durante el proceso de acetificación por deposición o la madre del vinagre deberán ser gestionados correctamente y cerciorarse que pueden verterse por el alcantarillado sin problema alguno, en caso contrario se contendrán en depósitos habilitados para ello tal y como estipula la legislación actual y se encargará un gestor de residuos.

Residuos sólidos: Provenientes de restos de cartón y plásticos, que serán depositados en los contenedores adecuados, posteriormente, según el volumen de residuo que se genere o cada cierto número de días, serán llevados al punto de recogida.

Si se generase algún desecho orgánico, se almacenará y será llevado al contenedor adecuado dentro de un plazo máximo de 2 días para minimizar riesgos higiénico-sanitarios.

## **15.7 Servicios higiénicos**

Se dispondrá en la planta de agua potable suficiente y de fácil acceso. Además se dispondrá en los servicios con los dispositivos de aseo personal necesarios. No es necesaria la presencia de taquillas, ya que no se trabaja con ninguna ropa especial debido a la baja peligrosidad por el tipo de material y productos empleados durante el trabajo. Simplemente sobre la ropa normal que pueda llevar cada trabajador cada uno se colocará la bata de laboratorio para evitar salpicaduras y manchas. Pero tanto en los laboratorios como en los aseos se dispondrá de jabón para lavarse las manos y se incluirá un sistema de secado mediante papel o toalla, que será lavada periódicamente. En los aseos se disponen de unos espejos, retretes y pilas lavamanos.

Los retretes de los aseos, presentan características para el ahorro de agua, con dos modalidades de descarga. Se disponen de dos retretes separados por un muro en el mismo baño, cada retrete será utilizado por un sexo concreto.

Se han localizado cerca de todos los demás espacios que conforman la planta, se encuentran a pocos metros de las oficinas, laboratorio y las cámaras. Por las características de la planta y los escasos miembros de personal se ha decidido que el aseo sea de una única habitación en la planta, con dos aseos separados por un muro y dos pilas lavamanos, tal y como se ha especificado previamente y como queda descrito en los planos del Documento III.

## **16. Bibliografía Vinagre**

### **Artículos Consultados**

1. Codex Alimentarius Commission, 17 th session Rome, 1987.
2. J-L. Puech, Phenolic Compounds in Oak Wood Extracts Used in the Ageing of Brandies, *J. Sci. Food Agric.*, 42: 165-172, 1988.
3. M. Carrero-Gálvez et al., Analysis of polyphenolic compounds of different vinegar samples, *Z. Lebensm Unters Forsch*, 199: 29-31, 1994.
4. M.C. García Parrilla et al., Sherry wine vinegars: phenolic composition changes during aging, *Food Res. Int.*, 32: 433, 1999.
5. A. Ruiz et al., Identification of acetic acid bacteria by RFLP of PCR-amplified 16S rDNA and 16S–23S rDNA intergenic spacer, *Int. J. Syst. Evol. Bacteriol.*, 50: 1981, 2000.
6. W.J. Dutoit & I.S. Pretorius, The occurrence, control and esoteric effect of acetic acid bacteria in winemaking, *Annals of Microbiology*, 52: 155-179, 2002.
7. W. Tesfaye et al., Improvement of Wine Vinegar Elaboration and Quality Analysis: Instrumental and Human Sensory Evaluation, *J. Sens. Stud.* 17:133, 2002.
8. K. Toda, Theoretical and methodological studies of continuous microbial bioreactors, *J. Gen. Appl. Microbiol.*, 49: 219-233, 2003.
9. E.J. Bartowsky & P.A. Henschke, Acetic acid bacteria spoilage of bottled red wine-A review, *Int J Food Microbiol*, 125: 60-70, 2008.
10. M. Gullo & P. Giudici, Acetic acid bacteria in traditional balsamic vinegar: Phenotypic traits relevant for starter cultures selection, *Int J Food Microbiol*, 125: 46-53, 2008.
11. Y. Yamada & P. Yukphan, Genera and species in acetic acid bacteria, *Int J. Food. Microbiol.*, 125: 15-24, 2008.
12. BOE nº95 del sábado 18 de abril de 2009, sec. III. Pág. 35774.
13. R.M. Callejón et al., Volatile compounds in red wine vinegars obtained by submerged and surface acetification in different woods, *Food Chem.*, 113: 1252, 2009.
14. M. Gullo et al., Succession of Selected Strains of *Acetobacter pasteurianus* and Other Acetic Acid Bacteria in Traditional Balsamic Vinegar, *Appl. Environ. Microbiol.*, 75: 2585, 2009.
15. L. Solieri & P. Giudici, *Vinegars of the world*. Springer, 2009.
16. W. Tesfaye et al., Improvement of wine vinegar elaboration and quality analysis: Instrumental and human sensory evaluation, *Food Reviews International*, 25:142, 2009.
17. M.J. Cejudo Bastante et al., Study of the Polyphenolic Composition and Antioxidant Activity of New Sherry Vinegar-Derived Products by Maceration with Fruits, *J. Agric. Food Chem.*, 58: 11814-11820, 2010.
18. C. Hidalgo et al., Effect of barrel design and the inoculation of *Acetobacter pasteurianus* in wine vinegar production, *Int. J. Food Microbiol.* 141: 56, 2010.

19. W. Tesfaye et al., Descriptive sensory analysis of wine vinegar: Tasting procedure and reliability of new attributes, *J. Sens. Stud.* 25: 216, 2010.
20. A. González & A. Mas, Differentiation of acetic acid bacteria based on sequence analysis of 6S–23S rRNA gene internal transcribed spacer sequences, *Int. J. Food Microbiol.*, 147: 217, 2011.
21. A. Wang et al., Correlation of volatile and nonvolatile components with the total antioxidant capacity of tartary buckwheat vinegar: Influence of the thermal processing, *Food Research International*, 49: 65-71, 2012.
22. D. Mamlouk & M. Gullo, Acetic Acid Bacteria: Physiology and Carbon Sources Oxidation, *Indian J. Microbiol.*, 53(4): 377-384, 2013.
23. A. Dabija & C.A. Hatnean, Study concerning the quality of apple vinegar obtained through classical method, *J. Agroal. Proc. Tech.*, 20(4): 304-310, 2014.
24. T.M. Guerreiro et al., High-throughput analysis by SP-LDI-MS for fast identification of adulterations in commercial balsamic vinegars, *Analytica Chimica Acta*, 838: 86-92, 2014.
25. A. Mas et al., Acetic Acid Bacteria and the Production and Quality of Wine Vinegar, *Scientific World Journal*, 2014:394671, 2014.
26. N. Saichana et al., Acetic acid bacteria: A group of bacteria with versatile biotechnological application, *Biotechnology Advances*, 33: 1260-1271, 2015.
27. B. Wang et al., Overview on mechanisms of acetic acid resistance in acetic acid bacteria, *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 31: 255-263, 2015
28. S. Bakir et al., Fruit Antioxidants during Vinegar Processing: Changes in Content and in Vitro Bio-Accessibility, *Int. J. Mol. Sci.*, 17: 1658-1669, 2016.
29. J. Liu et al., Effect of laboratory-scale decoction on the antioxidative activity of Zhenjiang Aromatic Vinegar: The contribution of melanoidins, *J. Func. Food*, 21: 75-86, 2016.
30. A. Štornik et al., Comparison of Cultivable Acetic Acid Bacterial Microbiota in Organic and Conventional Apple Cider Vinegar, *Food Technol. Biotechnol.*, 54 (1): 113-119, 2016.
31. C. Ubeda et al., A comparative study on aromatic profiles of strawberry vinegars obtained using different conditions in the production process, *Food Chem.*, 192: 1051-1059, 2016.
32. C.W. Ho et al., Varieties, production, composition and health benefits of vinegars: A review, *Food Chem.*, 221: 1621-1630, 2017.
33. A.E. Pure et al., Chemical composition of garlic fermented in red grape vinegar and kombucha, *Journal of Functional Foods*, 34: 347-355, 2017.
34. L. Torri et al., Consumer perception of balsamic vinegar: A cross-cultural study between Korea and Italy, *Food Research International*, 91: 148-160, 2017.

### **Libros**

35. C. Llaguno Macarena & M.C. Polo, *El Vinagre de Vino*, C.S.I.C, ISBN: 84-00-07205-7, 1991.
36. M. Guzmán Chozas, *El vinagre: Características, atributos y control de calidad*, Ed. Díaz de Santos S.A., ISBN: 84-7978-315-X, 1997.

37. J-Y. Leveau & M. Bouix, Microbiología industrial: Los microorganismos de interés industrial, Ed. ACRIBIA S.A., ISBN: 84-200-0920-2, 2000.

38. P. Ribéreau-Gayon et al., Handbook of Enology Vol.1, Ed. John Wiley & Sons Ltd., ISBN-10:0-470-01034-7, 2006.

39. P. Ribéreau-Gayon et al., Handbook of Enology Vol.2, Ed. John Wiley & Sons Ltd., ISBN-10:0-470-01037-1, 2006.

#### **Otros documentos**

40. Documento de revisión del análisis sensorial del vino, OIV INT., marzo del 2016.

41. A. Hernández Alarcón, Evaluación Sensorial, UNAD 2005.

42. C. Catania & S. Avagnina, El análisis sensorial, 2007.

43. Documento Básico (SI) Seguridad en caso de Incendios.

#### **Dominios web**

44. Cervezas Abadía Española <http://cervezasabadia.com/web/> (última vez visitada en junio de 2018).

45. Localización Cervezas Abadía Española (google maps)  
<https://www.google.es/maps/place/Cervezas+Abad%C3%ADa/@39.5911468,-0.5382906,16.5z/data=!4m13!1m7!3m6!1s0xd605eeec9f1e5d5:0x2a5f46986863d9b0!2s46185+Puebla+de+Vallbona,+Valencia!3b1!8m2!3d39.5962965!4d-0.5517843!3m4!1s0x0:0xe636014a3f223a95!8m2!3d39.5908646!4d-0.5385339> (última vez visitada en junio de 2018)

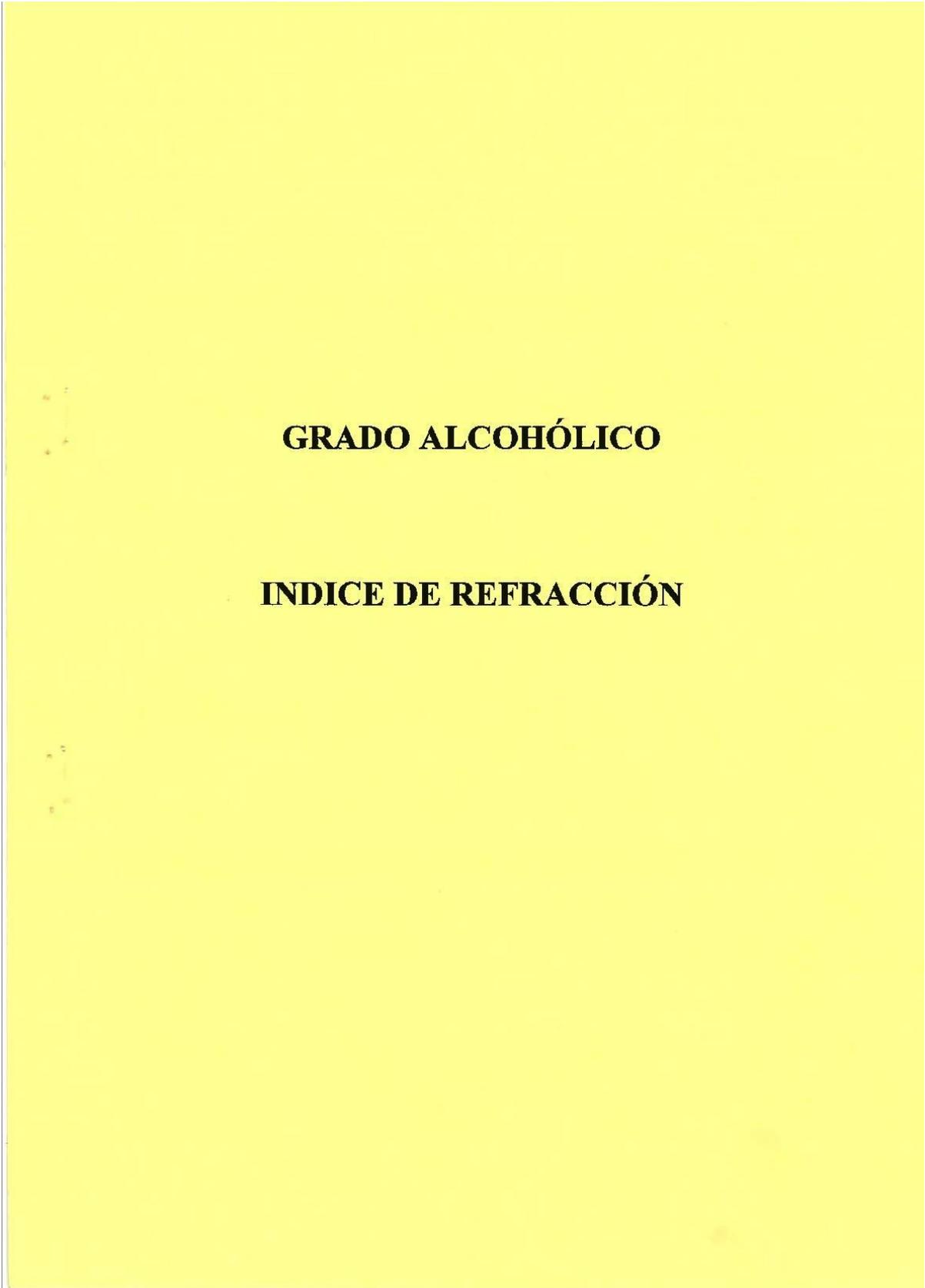
46. Sede Electrónica del Catastro:  
<https://www1.sedecatastro.gob.es/CYCBienInmueble/OVCBusqueda.aspx> (última vez visitada en julio de 2018)

47. Barricas de madera. <http://www.barricademadera.com/> (última vez visitada en agosto de 2018).

48. Imagen de acetificador  
<https://unabiologaenlacocina.wordpress.com/2015/03/26/biotecnologia-en-tu-ensalada-el-vinagre/> (última vez visitada en agosto de 2018).

## **17. Anexos**

### **Anexo I. Tablas graduación alcohólica-índice de refracción**



**GRADO ALCOHÓLICO**

**INDICE DE REFRACCIÓN**

52.004 Alcohol table for calculating percentages of alcohol by volume at 15.56°C (60°F) in mixtures of ethyl alcohol and water from Zeiss Immersion refractometer readings and refractive indices at 17.5-25°C\*

Scale Reading <sup>b</sup>	Refractive Index	Temp., °C								
		17.5	18	19	20	21	22	23	24	25
13.2	1.33250									0.00
.4	3257									0.18
.6	3265								0.14	0.35
.8	3273							0.10	0.31	0.53
14.0	3281							0.08	0.28	0.49
.2	3288						0.04	0.24	0.45	0.67
.4	3296						0.21	0.41	0.63	0.84
.6	3304				0.16	0.38	0.59	0.80	1.02	1.24
.8	3312			0.14	0.34	0.55	0.77	0.98	1.19	1.40
15.0	3319	0.00	0.10	0.31	0.52	0.73	0.94	1.16	1.36	1.55
.2	3327	0.17	0.27	0.48	0.69	0.91	1.12	1.32	1.51	1.71
.4	3335	0.34	0.44	0.65	0.85	1.07	1.29	1.47	1.66	1.86
.6	3343	0.51	0.60	0.82	1.03	1.24	1.44	1.62	1.82	2.01
.8	3350	0.68	0.78	0.99	1.21	1.40	1.60	1.77	1.97	2.17
16.0	3358	0.84	0.94	1.17	1.36	1.55	1.75	1.92	2.12	2.33
.2	3366	1.02	1.12	1.32	1.51	1.70	1.90	2.08	2.27	2.48
.4	3374	1.18	1.29	1.47	1.66	1.85	2.05	2.24	2.43	2.62
.6	3381	1.34	1.43	1.62	1.81	2.00	2.20	2.39	2.57	2.77
.8	3389	1.49	1.57	1.77	1.96	2.15	2.35	2.53	2.72	2.92
17.0	3397	1.63	1.72	1.92	2.11	2.30	2.50	2.69	2.87	3.06
.2	3405	1.77	1.87	2.06	2.26	2.45	2.65	2.82	3.02	3.21
.4	3412	1.92	2.01	2.21	2.41	2.59	2.79	2.97	3.17	3.36
.6	3420	2.07	2.16	2.36	2.56	2.74	2.94	3.12	3.32	3.51
.8	3428	2.21	2.31	2.51	2.70	2.89	3.09	3.27	3.46	3.66
18.0	3435	2.36	2.45	2.66	2.85	3.04	3.23	3.42	3.61	3.81
.2	3443	2.50	2.60	2.81	3.00	3.19	3.37	3.57	3.76	3.96
.4	3451	2.65	2.75	2.96	3.15	3.34	3.52	3.71	3.91	4.11
.6	3459	2.80	2.90	3.10	3.30	3.48	3.66	3.86	4.06	4.26
.8	3466	2.95	3.05	3.25	3.45	3.63	3.81	4.01	4.21	4.41
19.0	3474	3.10	3.19	3.40	3.59	3.77	3.96	4.16	4.36	4.56
.2	3482	3.25	3.34	3.55	3.73	3.92	4.11	4.31	4.51	4.70
.4	3489	3.39	3.48	3.70	3.88	4.07	4.26	4.46	4.65	4.85
.6	3497	3.53	3.63	3.84	4.03	4.22	4.41	4.61	4.80	5.00
.8	3505	3.68	3.78	3.98	4.17	4.37	4.56	4.75	4.95	5.15
20.0	3513	3.83	3.93	4.13	4.32	4.52	4.72	4.90	5.10	5.29
.2	3520	3.97	4.07	4.27	4.47	4.66	4.87	5.05	5.24	5.44
.4	3528	4.12	4.22	4.42	4.61	4.82	5.01	5.20	5.38	5.58
.6	3536	4.26	4.36	4.56	4.75	4.96	5.15	5.34	5.52	5.72
.8	3543	4.41	4.51	4.70	4.90	5.10	5.29	5.48	5.67	5.87
21.0	3551	4.56	4.65	4.85	5.04	5.24	5.44	5.62	5.82	6.02
.2	3559	4.70	4.80	4.99	5.19	5.39	5.58	5.77	5.96	6.16
.4	3566	4.84	4.94	5.14	5.33	5.53	5.72	5.91	6.11	6.30
.6	3574	4.99	5.09	5.28	5.47	5.67	5.87	6.06	6.25	6.44
.8	3582	5.13	5.23	5.43	5.61	5.82	6.01	6.20	6.39	6.59
22.0	1.33590	5.27	5.37	5.57	5.76	5.96	6.15	6.34	6.54	6.73
.2	3597	5.41	5.51	5.71	5.90	6.11	6.29	6.49	6.68	6.87
.4	3605	5.56	5.65	5.85	6.05	6.25	6.43	6.63	6.82	7.01
.6	3613	5.70	5.80	6.00	6.19	6.39	6.57	6.77	6.96	7.16
.8	3620	5.85	5.94	6.14	6.33	6.53	6.71	6.91	7.10	7.31

(Continued)

\* Rearranged from table of B. H. St. John, which is based upon data of Doroshevskii and Dvorzhanchik, *J. Russ. Phys. Chem. Soc.* 40, 101(1908). Scale readings were converted into refractive indices by using  $n_D = 1.327338 + 0.00039347X - 0.00000020446X^2$ .

<sup>b</sup> Scale readings refer only to scale of arbitrary units proposed by Pulfrich, *Z. Angew. Chem.* 1168(1899). According to this scale, 14.5 = 1.33300, 50.0 = 1.34650, and 100.0 = 1.36464. If immersion refractometer used is calibrated to another arbitrary scale, readings must be converted into refractive indices before table is used to determine per cent alcohol.

**52.004 Alcohol table for calculating percentages of alcohol by volume at 15.56°C (60°F) in mixtures of ethyl alcohol and water from Zeiss immersion refractometer readings and refractive indices at 17.5–25°C<sup>a</sup>—Continued.**

Scale Reading <sup>b</sup>	Refractive Index	Temp., °C									
		17.5	18	19	20	21	22	23	24	25	
23.0	1.33628	5.99	6.08	6.28	6.47	6.67	6.86	7.06	7.24	7.45	
.2	3636	6.13	6.22	6.42	6.61	6.81	7.00	7.20	7.39	7.59	
.4	3643	6.27	6.36	6.56	6.75	6.95	7.14	7.34	7.53	7.73	
.6	3651	6.41	6.50	6.70	6.90	7.09	7.28	7.48	7.67	7.87	
.8	3659	6.55	6.64	6.85	7.04	7.23	7.42	7.62	7.81	8.00	
24.0	3666	6.69	6.78	6.99	7.18	7.38	7.56	7.76	7.95	8.14	
.2	3674	6.83	6.92	7.13	7.32	7.52	7.70	7.90	8.09	8.28	
.4	3682	6.97	7.06	7.27	7.46	7.65	7.84	8.04	8.23	8.42	
.6	3689	7.11	7.20	7.41	7.60	7.80	7.98	8.17	8.37	8.55	
.8	3697	7.25	7.35	7.55	7.74	7.93	8.12	8.31	8.51	8.69	
25.0	3705	7.39	7.49	7.68	7.88	8.06	8.26	8.45	8.64	8.84	
.2	3712	7.53	7.63	7.82	8.01	8.20	8.40	8.59	8.78	8.98	
.4	3720	7.66	7.76	7.95	8.14	8.34	8.54	8.73	8.92	9.12	
.6	3728	7.80	7.90	8.09	8.28	8.48	8.68	8.86	9.06	9.25	
.8	3735	7.94	8.03	8.22	8.42	8.62	8.82	9.00	9.20	9.39	
26.0	3743	8.07	8.16	8.36	8.55	8.75	8.95	9.14	9.34	9.53	
.2	3751	8.21	8.30	8.50	8.69	8.89	9.09	9.28	9.48	9.67	
.4	3758	8.34	8.44	8.63	8.82	9.03	9.22	9.42	9.61	9.81	
.6	3766	8.48	8.57	8.77	8.96	9.16	9.36	9.55	9.75	9.95	
.8	3774	8.62	8.71	8.91	9.10	9.30	9.49	9.69	9.89	10.09	
27.0	3781	8.75	8.85	9.05	9.23	9.44	9.63	9.83	10.03	10.23	
.2	3789	8.89	8.98	9.18	9.37	9.58	9.76	9.97	10.17	10.37	
.4	3796	9.02	9.12	9.32	9.51	9.71	9.90	10.10	10.31	10.51	
.6	3804	9.16	9.26	9.45	9.65	9.85	10.03	10.24	10.45	10.65	
.8	3812	9.29	9.39	9.59	9.79	9.98	10.17	10.38	10.58	10.79	
28.0	3820	9.43	9.53	9.72	9.92	10.12	10.31	10.51	10.72	10.93	
.2	3827	9.57	9.66	9.86	10.06	10.25	10.45	10.65	10.86	11.06	
.4	3835	9.70	9.80	9.99	10.19	10.39	10.59	10.79	11.00	11.20	
.6	3842	9.84	9.93	10.13	10.32	10.52	10.72	10.93	11.13	11.33	
.8	3850	9.97	10.07	10.26	10.46	10.66	10.86	11.06	11.27	11.47	
29.0	3858	10.10	10.19	10.40	10.59	10.79	11.00	11.20	11.40	11.61	
.2	3865	10.24	10.33	10.52	10.73	10.93	11.13	11.33	11.54	11.75	
.4	3873	10.36	10.46	10.66	10.86	11.06	11.27	11.47	11.67	11.88	
.6	3881	10.50	10.59	10.79	10.99	11.20	11.39	11.60	11.81	12.01	
.8	3888	10.63	10.72	10.93	11.12	11.33	11.53	11.74	11.94	12.15	
30.0	3896	10.76	10.86	11.05	11.26	11.46	11.66	11.87	12.08	12.29	
.2	3904	10.89	10.99	11.18	11.38	11.59	11.79	12.00	12.21	12.42	
.4	3911	11.02	11.12	11.31	11.51	11.72	11.93	12.13	12.34	12.56	
.6	3919	11.15	11.25	11.44	11.64	11.85	12.06	12.27	12.48	12.70	
.8	3926	11.28	11.38	11.58	11.78	11.99	12.19	12.40	12.61	12.84	
31.0	3934	11.41	11.51	11.71	11.91	12.12	12.32	12.54	12.75	12.97	
.2	3942	11.54	11.64	11.84	12.04	12.25	12.46	12.67	12.89	13.11	
.4	3949	11.66	11.77	11.97	12.17	12.38	12.59	12.81	13.02	13.24	
.6	3957	11.79	11.90	12.10	12.30	12.51	12.72	12.94	13.15	13.37	
.8	3964	11.92	12.03	12.23	12.43	12.64	12.85	13.07	13.29	13.51	
32.0	3972	12.05	12.15	12.36	12.57	12.78	12.99	13.20	13.42	13.64	
.2	3980	12.18	12.28	12.49	12.70	12.91	13.12	13.34	13.55	13.77	
.4	3987	12.31	12.40	12.62	12.83	13.04	13.25	13.47	13.69	13.91	
.6	3995	12.43	12.54	12.75	12.96	13.17	13.38	13.60	13.82	14.04	
.8	4002	12.56	12.67	12.88	13.09	13.30	13.51	13.73	13.95	14.17	
33.0	4010	12.69	12.79	13.01	13.22	13.43	13.64	13.86	14.09	14.31	
.2	4018	12.82	12.92	13.13	13.35	13.56	13.78	13.99	14.22	14.44	
.4	4025	12.95	13.05	13.26	13.48	13.69	13.91	14.13	14.35	14.58	
.6	4033	13.08	13.18	13.39	13.61	13.82	14.04	14.26	14.48	14.71	
.8	4040	13.20	13.30	13.52	13.74	13.95	14.17	14.39	14.62	14.85	

(Continued)

**52.004 Alcohol table for calculating percentages of alcohol by volume at 15.56°C (60°F) in mixtures of ethyl alcohol and water from Zeiss immersion refractometer readings and refractive indices at 17.5–25°C—Continued.**

Scale Reading <sup>a</sup>	Refractive Index	Temp., °C								
		17.5	18	19	20	21	22	23	24	25
34.0	1.34048	13.33	13.43	13.64	13.85	14.08	14.30	14.52	14.75	14.98
.2	4056	13.45	13.56	13.77	13.99	14.21	14.43	14.65	14.88	15.11
.4	4063	13.58	13.68	13.90	14.12	14.34	14.57	14.78	15.01	15.25
.6	4071	13.70	13.81	14.02	14.25	14.47	14.70	14.91	15.14	15.38
.8	4078	13.83	13.94	14.14	14.37	14.59	14.83	15.05	15.28	15.51
35.0	4085	13.96	14.06	14.27	14.50	14.72	14.96	15.18	15.41	15.65
.2	4094	14.08	14.19	14.39	14.62	14.85	15.09	15.31	15.54	15.78
.4	4101	14.21	14.31	14.52	14.75	14.97	15.22	15.44	15.67	15.91
.6	4109	14.33	14.44	14.65	14.87	15.10	15.34	15.56	15.80	16.05
.8	4116	14.46	14.56	14.78	15.00	15.23	15.47	15.69	15.93	16.18
36.0	4124	14.58	14.69	14.90	15.13	15.35	15.59	15.82	16.06	16.31
.2	4131	14.71	14.81	15.03	15.25	15.48	15.72	15.95	16.19	16.44
.4	4139	14.83	14.94	15.16	15.38	15.61	15.85	16.08	16.32	16.56
.6	4146	14.96	15.06	15.28	15.51	15.73	15.97	16.21	16.45	16.69
.8	4154	15.08	15.19	15.41	15.63	15.86	16.10	16.34	16.58	16.82
37.0	4162	15.20	15.31	15.53	15.76	15.99	16.23	16.47	16.71	16.95
.2	4169	15.33	15.44	15.66	15.89	16.11	16.35	16.60	16.84	17.08
.4	4177	15.45	15.55	15.79	16.01	16.24	16.48	16.72	16.97	17.21
.6	4184	15.57	15.69	15.91	16.14	16.37	16.61	16.85	17.09	17.34
.8	4192	15.70	15.81	16.04	16.26	16.49	16.73	16.98	17.22	17.46
38.0	4199	15.82	15.94	16.16	16.39	16.62	16.86	17.11	17.35	17.59
.2	4207	15.94	16.06	16.29	16.51	16.75	16.99	17.23	17.47	17.72
.4	4215	16.07	16.18	16.41	16.64	16.87	17.11	17.36	17.60	17.85
.6	4222	16.19	16.31	16.53	16.76	17.00	17.24	17.48	17.73	17.97
.8	4230	16.31	16.43	16.66	16.89	17.13	17.36	17.61	17.85	18.10
39.0	4237	16.44	16.55	16.78	17.01	17.25	17.49	17.74	17.98	18.23
.2	4245	16.56	16.67	16.91	17.14	17.38	17.62	17.86	18.11	18.35
.4	4252	16.68	16.80	17.03	17.26	17.50	17.74	17.99	18.23	18.48
.6	4260	16.80	16.92	17.15	17.39	17.63	17.87	18.11	18.36	18.61
.8	4267	16.93	17.04	17.28	17.51	17.75	17.99	18.24	18.48	18.73
40.0	4275	17.05	17.16	17.40	17.63	17.88	18.12	18.36	18.61	18.86
.2	4282	17.17	17.29	17.52	17.76	18.00	18.24	18.49	18.74	18.99
.4	4290	17.29	17.41	17.64	17.88	18.12	18.37	18.61	18.86	19.11
.6	4298	17.41	17.53	17.77	18.01	18.25	18.49	18.74	18.99	19.24
.8	4305	17.54	17.65	17.89	18.13	18.37	18.61	18.86	19.11	19.37
41.0	4313	17.66	17.77	18.01	18.25	18.49	18.74	18.99	19.24	19.49
.2	4320	17.78	17.90	18.13	18.37	18.62	18.86	19.11	19.36	19.62
.4	4328	17.90	18.03	18.26	18.50	18.74	18.99	19.24	19.49	19.75
.6	4335	18.02	18.14	18.38	18.62	18.86	19.11	19.36	19.61	19.87
.8	4343	18.14	18.26	18.50	18.74	18.99	19.23	19.48	19.74	20.00
42.0	4350	18.27	18.38	18.62	18.87	19.11	19.36	19.61	19.86	20.13
.2	4358	18.39	18.50	18.74	18.99	19.23	19.48	19.73	19.99	20.25
.4	4365	18.51	18.62	18.87	19.11	19.36	19.60	19.86	20.11	20.38
.6	4373	18.63	18.75	18.99	19.23	19.48	19.72	19.98	20.24	20.50
.8	4380	18.75	18.87	19.11	19.36	19.60	19.85	20.10	20.36	20.63
43.0	4388	18.87	18.99	19.23	19.48	19.72	19.97	20.23	20.49	20.75
.2	4395	18.99	19.11	19.35	19.60	19.85	20.09	20.35	20.61	20.88
.4	4403	19.11	19.23	19.47	19.72	19.97	20.21	20.47	20.74	21.01
.6	4410	19.23	19.35	19.59	19.85	20.09	20.34	20.60	20.86	21.13
.8	4418	19.35	19.47	19.72	19.97	20.21	20.46	20.72	20.99	21.25
44.0	4426	19.46	19.59	19.84	20.09	20.34	20.58	20.84	21.11	21.38
.2	4433	19.58	19.71	19.96	20.21	20.46	20.71	20.96	21.23	21.50
.4	4440	19.70	19.83	20.08	20.33	20.58	20.83	21.09	21.36	21.63
.6	4448	19.82	19.95	20.20	20.45	20.70	20.95	21.21	21.48	21.75
.8	4456	19.94	20.07	20.32	20.58	20.82	21.07	21.33	21.60	21.88

(Continued)

**52.004 Alcohol table for calculating percentages of alcohol by volume at 15.56°C (60°F) in mixtures of ethyl alcohol and water from Zeiss immersion refractometer readings and refractive indices at 17.5–25°C—Continued.**

Scale Reading <sup>a</sup>	Refractive Index	Temp., °C								
		17.5	18	19	20	21	22	23	24	25
45.0	1.34463	20.06	20.18	20.44	20.70	20.95	21.19	21.45	21.73	22.00
.2	4470	20.18	20.30	20.56	20.82	21.07	21.31	21.58	21.85	22.13
.4	4478	20.29	20.42	20.68	20.94	21.19	21.43	21.70	21.98	22.25
.6	4486	20.41	20.54	20.80	21.06	21.31	21.55	21.82	22.10	22.38
.8	4493	20.53	20.66	20.92	21.18	21.43	21.67	21.94	22.23	22.51
46.0	4500	20.65	20.78	21.04	21.30	21.54	21.79	22.07	22.35	22.64
.2	4508	20.76	20.89	21.16	21.42	21.66	21.91	22.19	22.48	22.76
.4	4516	20.88	21.01	21.28	21.54	21.78	22.03	22.32	22.61	22.89
.6	4523	21.00	21.13	21.40	21.66	21.90	22.16	22.44	22.73	23.02
.8	4530	21.12	21.25	21.52	21.78	22.02	22.28	22.57	22.86	23.15
47.0	4538	21.24	21.37	21.64	21.90	22.15	22.41	22.69	22.99	23.28
.2	4545	21.36	21.49	21.76	22.02	22.27	22.53	22.82	23.12	23.41
.4	4553	21.48	21.61	21.88	22.15	22.39	22.66	22.94	23.24	23.54
.6	4560	21.60	21.73	22.00	22.27	22.51	22.78	23.07	23.37	23.67
.8	4568	21.72	21.85	22.12	22.39	22.64	22.91	23.20	23.50	23.80
48.0	4575	21.84	21.97	22.24	22.51	22.76	23.03	23.32	23.63	23.93
.2	4583	21.96	22.09	22.36	22.63	22.88	23.15	23.45	23.76	24.06
.4	4590	22.08	22.21	22.48	22.75	23.01	23.28	23.58	23.89	24.19
.6	4598	22.20	22.33	22.60	22.87	23.13	23.41	23.71	24.02	24.32
.8	4605	22.32	22.45	22.72	22.99	23.26	23.54	23.83	24.14	24.45
49.0	4613	22.44	22.57	22.84	23.12	23.38	23.66	23.96	24.27	24.59
.2	4620	22.56	22.69	22.96	23.24	23.51	23.79	24.09	24.40	24.72
.4	4628	22.68	22.81	23.08	23.36	23.63	23.92	24.22	24.53	24.85
.6	4635	22.80	22.93	23.21	23.48	23.76	24.04	24.35	24.66	24.98
.8	4643	22.92	23.05	23.33	23.61	23.88	24.17	24.48	24.79	25.11
50.0	4650	23.04	23.17	23.45	23.73	24.01	24.30	24.61	24.92	25.25
.2	4658	23.16	23.30	23.57	23.85	24.13	24.43	24.74	25.05	25.38
.4	4665	23.28	23.42	23.69	23.98	24.26	24.56	24.86	25.18	25.51
.6	4672	23.40	23.54	23.81	24.10	24.38	24.69	24.99	25.32	25.65
.8	4680	23.51	23.66	23.93	24.22	24.51	24.81	25.12	25.45	25.78
51.0	4687	23.63	23.78	24.05	24.35	24.64	24.94	25.25	25.58	25.91
.2	4695	23.75	23.90	24.18	24.47	24.76	25.07	25.38	25.71	26.05
.4	4702	23.87	24.02	24.30	24.59	24.89	25.20	25.51	25.84	26.18
.6	4710	23.99	24.14	24.42	24.72	25.01	25.33	25.64	25.97	26.32
.8	4717	24.11	24.26	24.54	24.84	25.14	25.46	25.77	26.11	26.45
52.0	4724	24.23	24.38	24.66	24.96	25.27	25.58	25.90	26.24	26.59
.2	4732	24.36	24.50	24.79	25.09	25.39	25.71	26.03	26.37	26.72
.4	4740	24.48	24.62	24.91	25.21	25.52	25.84	26.16	26.51	26.86
.6	4747	24.60	24.74	25.03	25.34	25.65	25.97	26.29	26.64	26.99
.8	4754	24.72	24.86	25.15	25.46	25.77	26.10	26.42	26.77	27.13
53.0	4762	24.84	24.98	25.28	25.59	25.90	26.23	26.56	26.91	27.27
.2	4769	24.96	25.10	25.40	25.71	26.03	26.35	26.69	27.04	27.40
.4	4777	25.08	25.23	25.52	25.84	26.15	26.48	26.82	27.17	27.54
.6	4784	25.20	25.35	25.65	25.96	26.28	26.61	26.95	27.31	27.67
.8	4792	25.32	25.47	25.77	26.09	26.41	26.74	27.08	27.44	27.81
54.0	4799	25.44	25.59	25.90	26.22	26.54	26.87	27.21	27.58	27.95
.2	4806	25.56	25.71	26.02	26.34	26.67	27.00	27.35	27.71	28.08
.4	4814	25.68	25.84	26.14	26.47	26.79	27.13	27.48	27.85	28.22
.6	4821	25.81	25.96	26.27	26.59	26.92	27.26	27.61	27.98	28.36
.8	4829	25.93	26.08	26.39	26.72	27.05	27.39	27.75	28.11	28.49
55.0	4836	26.05	26.20	26.52	26.85	27.18	27.52	27.88	28.25	28.63
.2	4844	26.17	26.32	26.64	26.97	27.31	27.65	28.01	28.38	28.77
.4	4851	26.29	26.45	26.76	27.10	27.43	27.78	28.15	28.52	28.90
.6	4858	26.41	26.57	26.89	27.23	27.55	27.92	28.28	28.65	29.04
.8	4866	26.53	26.69	27.01	27.35	27.69	28.05	28.41	28.79	29.18

(Continued)

**52.004** Alcohol table for calculating percentages of alcohol by volume at 15.56°C (60°F) in mixtures of ethyl alcohol and water from Zeiss immersion refractometer readings and refractive indices at 17.5-25°C—Continued.

Scale Reading <sup>a</sup>	Refractive Index	Temp., °C									
		17.5	18	19	20	21	22	23	24	25	
56.0	1.34873	26.65	26.81	27.14	27.48	27.82	28.18	28.54	28.92	29.31	
.2	4880	26.78	26.93	27.26	27.60	27.94	28.31	28.68	29.05	29.45	
.4	4888	26.90	27.05	27.38	27.73	28.07	28.44	28.81	29.19	29.58	
.6	4895	27.02	27.18	27.51	27.85	28.20	28.56	28.94	29.32	29.72	
.8	4903	27.14	27.30	27.63	27.98	28.33	28.69	29.07	29.46	29.86	
57.0	4910	27.26	27.42	27.75	28.10	28.46	28.82	29.20	29.59	29.99	
.2	4918	27.38	27.54	27.88	28.23	28.59	28.95	29.34	29.73	30.13	
.4	4925	27.50	27.66	28.00	28.35	28.72	29.08	29.47	29.86	30.27	
.6	4932	27.62	27.79	28.13	28.48	28.85	29.21	29.60	30.00	30.41	
.8	4940	27.75	27.91	28.25	28.60	28.97	29.34	29.73	30.14	30.55	
58.0	4947	27.87	28.03	28.38	28.73	29.10	29.47	29.87	30.27	30.69	
.2	4954	27.99	28.15	28.50	28.86	29.23	29.60	29.99	30.41	30.83	
.4	4962	28.11	28.28	28.62	28.98	29.36	29.73	30.13	30.54	30.97	
.6	4969	28.23	28.40	28.75	29.11	29.48	29.86	30.26	30.68	31.11	
.8	4977	28.35	28.52	28.88	29.23	29.61	29.99	30.40	30.82	31.25	
59.0	4984	28.47	28.64	29.00	29.36	29.74	30.13	30.53	30.95	31.40	
.2	4991	28.59	28.77	29.12	29.49	29.87	30.26	30.67	31.09	31.54	
.4	4999	28.71	28.89	29.25	29.61	29.99	30.39	30.81	31.23	31.68	
.6	5006	28.84	29.01	29.37	29.74	30.13	30.53	30.94	31.38	31.83	
.8	5014	28.96	29.13	29.50	29.87	30.26	30.66	31.08	31.52	31.97	
60.0	5021	29.08	29.26	29.62	29.99	30.39	30.79	31.22	31.66	32.12	
.2	5028	29.20	29.38	29.74	30.12	30.52	30.93	31.36	31.80	32.27	
.4	5036	29.32	29.50	29.87	30.25	30.65	31.06	31.50	31.94	32.41	
.6	5043	29.45	29.63	29.99	30.38	30.78	31.20	31.64	32.09	32.56	
.8	5050	29.57	29.75	30.12	30.51	30.91	31.33	31.78	32.23	32.71	
61.0	5058	29.69	29.87	30.25	30.64	31.05	31.47	31.92	32.38	32.86	
.2	5065	29.81	29.99	30.38	30.77	31.18	31.61	32.06	32.52	33.01	
.4	5073	29.93	30.12	30.50	30.90	31.32	31.74	32.20	32.67	33.16	
.6	5080	30.06	30.25	30.63	31.03	31.45	31.88	32.34	32.81	33.31	
.8	5087	30.18	30.37	30.76	31.16	31.59	32.01	32.49	32.96	33.46	
62.0	5095	30.31	30.50	30.89	31.29	31.72	32.16	32.63	33.10	33.60	
.2	5102	30.43	30.63	31.01	31.43	31.86	32.30	32.77	33.25	33.75	
.4	5110	30.56	30.75	31.14	31.56	31.99	32.44	32.91	33.40	33.90	
.6	5117	30.69	30.88	31.28	31.69	32.13	32.58	33.06	33.55	34.05	
.8	5124	30.81	31.01	31.41	31.83	32.27	32.72	33.20	33.70	34.21	
63.0	5132	30.94	31.14	31.54	31.96	32.41	32.87	33.35	33.84	34.36	
.2	5139	31.06	31.26	31.67	32.10	32.55	33.01	33.50	33.99	34.52	
.4	5146	31.19	31.39	31.80	32.23	32.69	33.15	33.64	34.15	34.67	
.6	5154	31.32	31.52	31.93	32.37	32.83	33.30	33.79	34.30	34.83	
.8	5161	31.45	31.65	32.07	32.51	32.97	33.44	33.93	34.45	34.98	
64.0	5168	31.58	31.78	32.20	32.65	33.11	33.59	34.08	34.61	35.15	
.2	5175	31.70	31.91	32.34	32.79	33.25	33.73	34.23	34.76	35.31	
.4	5183	31.83	32.04	32.47	32.92	33.39	33.88	34.39	34.92	35.48	
.6	5190	31.96	32.17	32.60	33.06	33.53	34.02	34.54	35.07	35.64	
.8	5198	32.09	32.30	32.74	33.20	33.67	34.17	34.69	35.23	35.80	
65.0	5205	32.22	32.43	32.87	33.34	33.82	34.32	34.84	35.39	35.97	
.2	5212	32.35	32.57	33.01	33.48	33.96	34.47	34.99	35.55	36.13	
.4	5220	32.48	32.70	33.15	33.62	34.10	34.61	35.15	35.71	36.30	
.6	5227	32.61	32.83	33.28	33.76	34.25	34.76	35.30	35.87	36.46	
.8	5234	32.75	32.96	33.42	33.90	34.40	34.91	35.46	36.02	36.63	
66.0	5242	32.88	33.10	33.56	34.04	34.54	35.06	35.62	36.19	36.79	
.2	5249	33.01	33.23	33.70	34.18	34.69	35.22	35.77	36.35	36.96	
.4	5256	33.14	33.37	33.84	34.33	34.84	35.38	35.93	36.52	37.13	
.6	5264	33.28	33.51	33.98	34.47	34.99	35.53	36.09	36.68	37.30	
.8	5271	33.41	33.65	34.12	34.62	35.14	35.69	36.25	36.84	37.48	
67.0	5278	33.55	33.79	34.26	34.76	35.29	35.84	36.41	37.01	37.65	
.2	5286	33.69	33.92	34.41	34.91	35.44	36.00	36.57	37.18	37.83	
.4	5293	33.82	34.06	34.55	35.05	35.60	36.16	36.73	37.35	38.00	
.6	5300	33.96	34.20	34.69	35.20	35.75	36.32	36.90	37.52	38.18	
.8	5308	34.09	34.34	34.84	35.35	35.90	36.48	37.06	37.69	38.35	

(Continued)

52.005 Percentages by weight corresponding to various percentages by volume at 15.56°C (60°F) in mixtures of ethyl alcohol and water<sup>a</sup>

% Alcohol			% Alcohol		
by Vol.	by Wt	Difference	by Vol.	by Wt	Difference
0	0.000		50	42.487	
1	0.795	0.795	51	43.428	0.941
2	1.593	.798	52	44.374	.946
3	2.392	.799	53	45.326	.952
4	3.194	.802	54	46.283	.957
		.804			.962
5	3.998		55	47.245	
6	4.804	.806	56	48.214	.969
7	5.612	.808	57	49.187	.973
8	6.422	.810	58	50.167	.980
9	7.234	.812	59	51.154	.987
		.813			.993
10	8.047		60	52.147	
11	8.862	.815	61	53.146	.999
12	9.679	.817	62	54.152	1.006
13	10.497	.818	63	55.165	.013
14	11.317	.820	64	56.184	.019
		.821			.024
15	12.138		65	57.208	
16	12.961	.823	66	58.241	.033
17	13.786	.825	67	59.279	.038
18	14.612	.826	68	60.325	.046
19	15.440	.828	69	61.379	.054
		.829			.062
20	16.269		70	62.441	
21	17.100	.831	71	63.511	.070
22	17.933	.833	72	64.588	.077
23	18.768	.835	73	65.674	.086
24	19.604	.836	74	66.768	.094
		.839			.102
25	20.443		75	67.870	
26	21.285	.842	76	68.982	.112
27	22.127	.842	77	70.102	.120
28	22.973	.846	78	71.234	.132
29	23.820	.847	79	72.375	.141
		.850			.151
30	24.670		80	73.526	
31	25.524	.854	81	74.680	.160
32	26.382	.858	82	75.858	.172
33	27.242	.860	83	77.039	.181
34	28.104	.862	84	78.233	.194
		.867			.208
35	28.971		85	79.441	
36	29.842	.871	86	80.662	.221
37	30.717	.875	87	81.897	.235
38	31.596	.879	88	83.144	.247
39	32.478	.882	89	84.408	.264
		.886			.281
40	33.364		90	85.689	
41	34.254	.890	91	86.989	.300
42	35.150	.896	92	88.310	.321
43	36.050	.900	93	89.652	.342
44	36.955	.905	94	91.025	.373
		.910			.398
45	37.865		95	92.423	
46	38.778	.913	96	93.851	.428
47	39.697	.919	97	95.315	.464
48	40.622	.925	98	96.820	.505
49	41.551	.929	99	98.361	.561
		.936			1.619
50	42.487		100	100.000	

<sup>a</sup> *Natl. Bur. Std. Circ. 19, p. 18 (1924).*

## Anexo II. Preparación de disoluciones

### Disolución NaOH

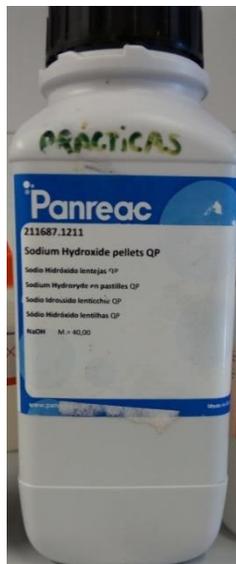


Figura I: Hidróxido Sódico en perlas.

$$PM_{NaOH} = 39.997 \frac{\text{gramos}}{\text{mol}}$$

Debido a los equivalentes presentes, 0.1 N es 0.1M.

Debe prepararse una disolución al 0.1 M.

$$[\text{Concentración}] = \frac{\text{mol}}{\text{volumen}}$$

Se fijan los volúmenes:

-Disolución 1: 0.5 L

-Disolución 2: 0.5 L

Se necesita la siguiente cantidad de sosa para preparar la disolución:

$$n_{\text{disolución}} = 0.050 \text{ mol}$$

$$m_{\text{disolución}2} = 39.997 \frac{\text{gramos}}{\text{mol}} \cdot 0.050 \text{ mol} \approx 2 \text{ g}$$

$$m_{\text{disolución}1_{\text{pesada}}} = 2.039 \text{ g}$$

$$m_{\text{disolución}2_{\text{pesada}}} = 2,021 \text{ g}$$

$$n_{\text{disolución}1_{\text{pesada}}} = \frac{2.039 \text{ g}}{39.997 \frac{\text{gramos}}{\text{mol}}} \approx 0.051 \text{ mol}$$

$$n_{\text{disolución}2_{\text{pesada}}} = \frac{2.021 \text{ g}}{39.997 \frac{\text{gramos}}{\text{mol}}} = 0.0505 \text{ mol}$$

$$\text{Disolución}1 = \frac{0.051 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.102 \text{ M} = 0.102 \text{ N}$$

$$\text{Disolución}2 = \frac{0.0505 \text{ mol}}{0.5 \text{ L}} = 0.101 \text{ M} = 0.101 \text{ N}$$

Esas son las normalidades de las disoluciones de NaOH preparadas, de 0.102 y 0.101 N respectivamente.

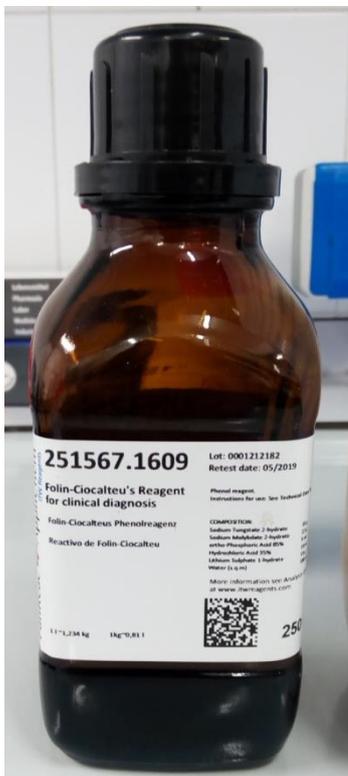
**Preparación de una disolución de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>** al 7.5% en masa, se decide preparar una disolución de 250 mL para facilitar el pesado de carbonato sódico.

Es necesario para preparar una disolución al 7.5% en 250 mL (250 mg de agua) tomar 18.75 mg, se toman 19.23 mg de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, quedando preparada una disolución

$$\text{Disolución}_{Na_2CO_3} = \frac{19.23 \text{ mg}}{250 \text{ mg}} \cdot 100 = 7.69\%$$

### Preparación de una disolución del reactivo Folin

Se requiere una disolución de Folin diluido 10 veces para llevar a cabo la obtención de polifenoles totales



**Figura II:** Reactivo Folin-Ciocalteu proporcionado por los técnicos de laboratorio para llevar a cabo la preparación de disoluciones.

Se emplea la siguiente ecuación:  $V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

Teniendo en cuenta que:  $C_2 = \frac{C_1}{10}$

Siendo  $C_1$  y  $V_1$  la concentración inicial del reactivo Folin-Ciocalteu y el volumen que va a tomarse respectivamente para preparar la disolución pertinente. Y  $V_2$  el volumen total de la disolución diluida (volúmenes aditivos).

La ecuación finalmente queda:  $V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot \frac{C_1}{10} \rightarrow V_2 = 10 \cdot V_1$

Se toman 6 mL de reactivo folin y se diluyen en 54 mL de agua destilada para preparar una disolución 10 veces diluida (estos 60 mL de disolución son suficientes para llevar a cabo todos los ensayos). Se emplean pipetas y sus respectivas propipetas para ser lo más exactos posibles en la toma de volúmenes.

## Anexo III. Obtención grado de acidez

	<b>ACIDEZ TOTAL EN CERVEZA</b>	Código	I-LA.QUI-236	
		Versión	01	
			F. Elaboración	16/07/10
	INSTRUCTIVO	Página	1 de 1	

### 1 - OBJETIVO

Determinar cuantitativamente el contenido de acidez de una muestra de cerveza.

### 2 - ALCANCE

Este procedimiento alcanza a todas las muestras que así lo requieran.

### 3 - RESPONSABILIDADES

EL personal designado por el jefe de laboratorio será el responsable de realizar el procedimiento de determinación de acidez total.

### 4 - DEFINICION

La acidez en cervezas es la proveniente de la preparación de los mostos de cebada y/u otros cereales y del proceso de fermentación que forma parte de procedimiento de fabricación de esta bebida.

### 5 – DOCUMENTACION DE REFERENCIA

Normas IRAM 14520

### 6 – MATERIALES Y SOLUCIONES

Erlenmeyer 500 ml  
 Tubo pararrayos o refrigerante a reflujo  
 Pipeta de doble aforo 25 o 50 ml  
 Solución de NaOH 0.1N  
 Fenolftaleína ( sol. )  
 Phmetro y su electrodo

### 7 - DESARROLLO

En un erlenmeyer de 500 ml de capacidad, provisto de un tubo pararrayos o refrigerante a reflujo, se colocan 100 ml de muestra, se calienta 30 minutos a 60 – 70 °C para eliminar completamente el dióxido de carbono, se deja enfriar, se lleva a volumen primitivo en matraz aforado, se homogeneiza por agitación y sobre una parte alícuota ( 25 a 50 ml ) , se determina la acidez con solución de hidróxido de sodio 0,1 N, utilizando gotas de fenolftaleína como indicador. También puede utilizarse un electrodo de pHmetro y titular gota a gota hasta pH 8.35 aproximadamente. Se lee el volumen gastado de solución de OH Na 0,1 N.

$$\text{Cálculo } \text{gr \% ácido láctico} = \frac{n \times 0,009 \times 100}{V}$$

n: ml de OHNa gastados  
 V: volumen de muestra utilizado.

### 8 – ANEXO

N/A

## **Anexo IV. Guion extracción polifenoles**

### **EXTRACCIÓN DE POLIFENOLES DE CORTEZA DE CÍTRICOS**

#### **SISTEMA EXTRACCIÓN POR CARGAS EN CONTACTO CONTINUO**

##### **ALIMENTO** (FLAVEDO+ALBEDO+ PULPA) DESHIDRATADO EN LA ESTUFA

- Se llevan a cabo ensayos de procesado de la corteza, con pulpa y albedo.
- Se obtendrá el tiempo de secado necesario para alcanzar una pérdida de humedad en la corteza a 70 °C. (135 min aprox. 72,6%)
- Una vez deshidratada la corteza de naranja, se procede al triturado y tamizado.
- Se realizará un diseño de experimentos con 2 variaciones: tiempo de contacto 30 a 120 min y el % de EtOH de 15 a 85%, manteniendo la temperatura fija  $40 \pm 2$  °C.
- Se procederá a las 10 diferentes extracciones con sus correspondientes análisis.
- Ajuste de datos, obtención de superficie/respuesta y conclusiones.

#### **PREPARACIÓN MUESTRAS**

##### **Materiales y reactivos:**

- Agua destilada
- Cuchillo tipo hoja
- Placas de aluminio
- Estufa.
- Balanza (0.001g precisión)

##### **Procedimiento experimental:**

- Lavado con agua destilada de las naranjas para eliminar impurezas que pudieran contener.
- Troceado del flavedo + albedo + pulpa en trozos de tamaño aproximado 4 x 2 cm.
- Secado en la estufa a 70 °C.

##### **Determinación de de pérdida de humedad (%):**

Se toma una porción de unos 40/50 g de alimento húmeda, se introduce en la estufa en un recipiente previamente tarado y se determina la pérdida de peso en función del tiempo, hasta peso constante.

## **TRITURACIÓN Y TAMIZADO DE LAS MUESTRAS**

### **Materiales y reactivos:**

- Corteza tratada
- Molinillo triturador
- Tamiz de 1 mm
- Recipientes herméticos
- Pincel

### **Procedimiento experimental:**

- Se tritura en un molinillo por cargas, hasta un tamaño próximo a 1 mm
- Tamizar la corteza triturada con el tamiz apropiado dependiendo del tamaño de partícula deseado
- Reintroducir en el molinillo las partículas de corteza que no han alcanzado el tamaño deseado con ayuda de un pincel
- Volver a tamizar repitiendo el proceso tantas veces como sea necesario.
- Introducir las diferentes porciones en recipientes tapados herméticamente y en nevera.

## **SISTEMA EXTRACCIÓN POR CARGAS EN CONTACTO CONTINUO**

### **Materiales y reactivos:**

- Disolvente: agua destilada /EtOH
- Alimento: naranja procesada y triturada
- Baño de agua de red
- Agitador magnético con sistema calefactor
- Imán agitador
- Matraz Erlenmeyer
- Cristalizador
- Sistema de medición de temperatura en continuo
- Balanza de precisión
- Estufa
- Pipeta
- Propipeta
- Botecitos de cristal
- Film transparente

### **Procedimiento experimental:**

- Puesta a punto del agitador magnético con sistema calefactor, seleccionando una velocidad de agitación media y una temperatura de  $40 \pm 2$  °C.
- Preparar un baño termostático en aras a mantener una temperatura constante de ensayo. Para ello rellenar el cristalizador con agua de red hasta la mitad de su capacidad y colocarlo sobre el agitador magnético hasta que alcance la temperatura de  $40 \pm 2$  °C
- Mientras el baño alcanza la temperatura deseada preparar en el matraz el alimento (5 g corteza seca) y el disolvente necesario en función del ratio (1:8) que se vaya a ensayar.

Para ello pesar en la balanza de precisión el alimento y enrasar el matraz al volumen de disolvente necesario.

- Una vez alcanzada la temperatura de  $40 \pm 2$  °C en el baño colocar el imán dentro del matraz, cerrar el matraz con el sistema de medición de temperatura, e introducirlo dentro del baño.

## **PURIFICACIÓN DEL EXTRACTO**

### **Filtración a vacío con papel de filtro:**

A medida que vayan terminando las extracciones se procede a hacer una primera filtración, a vacío para separar el grueso de refinado.

### **Centrifugación:**

El extracto se deposita en un tubo de centrifuga de 50 mL y se introduce en la centrífuga, centrifugando a 500 g durante 10 min a temperatura ambiente. El sobrenadante se separa del precipitado con una pipeta Pasteur y se analiza su contenido en polifenoles.

## **DETERMINACIONES ANALÍTICAS**

### **Análisis de polifenoles totales:**

Se sigue el método de Folin-Ciocalciu.

### **Diluir el extracto a 1:50**

En un tubo de ensayo se introducen:

- 0,5 mL de **extracto** (o agua si se trata del **Blanco**)
- 2 mL de carbonato sódico al 7,5%.
- 2,5 mL de reactivo de Folin diluido 10 veces (guardar en oscuridad).

Se ajusta la mezcla y se deja reposar 15 min a temperatura ambiente (en oscuridad) y se mide la **absorbancia a 765 nm**.

Se ha de realizar una curva de calibrado con ácido gálico, de modo que el contenido en polifenoles se expresará en equivalentes de ácido gálico. El rango de concentración será de 0,02-0,2 mg/mL.

## Anexo V. Rectas de la curva patrón de ácido gálico

Se adjuntan en el presente anexo el resto de curvas patrón de ácido gálico:

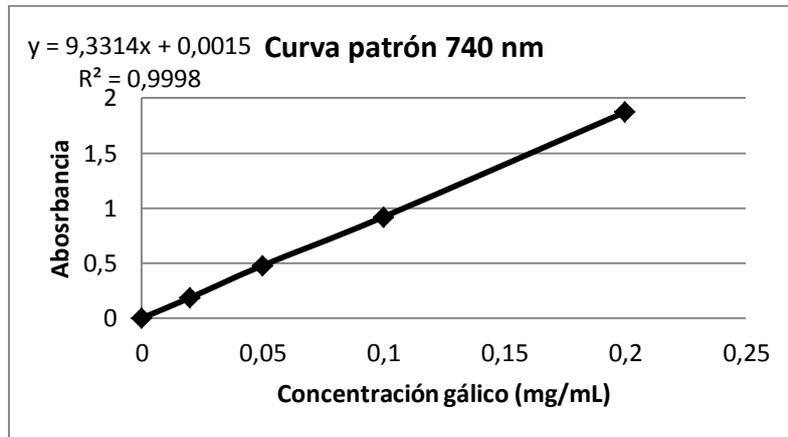


Figura III: Curva Patrón Ácido Gálico a 740 nm.

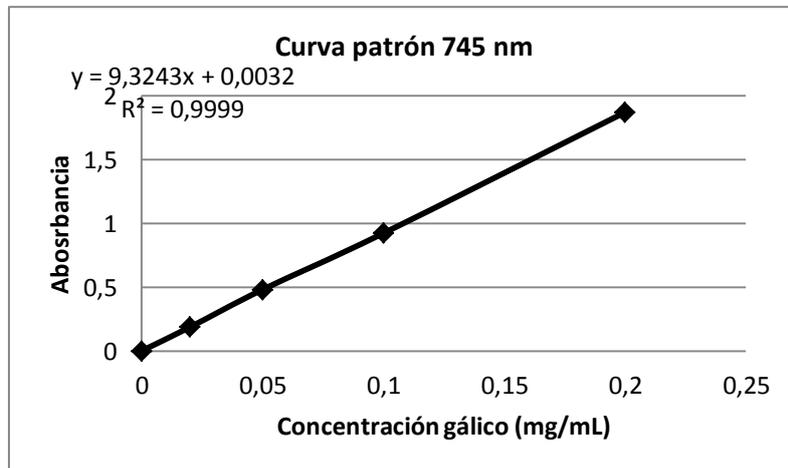


Figura IV: Curva Patrón Ácido Gálico a 745 nm.

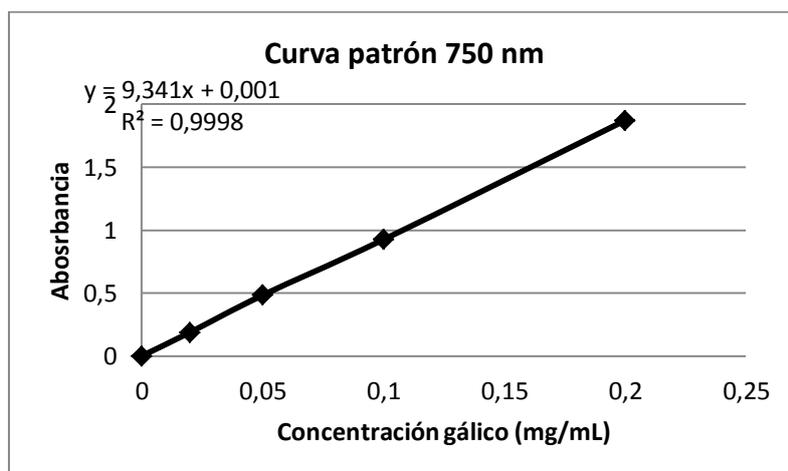


Figura V: Curva Patrón Ácido Gálico a 750 nm.

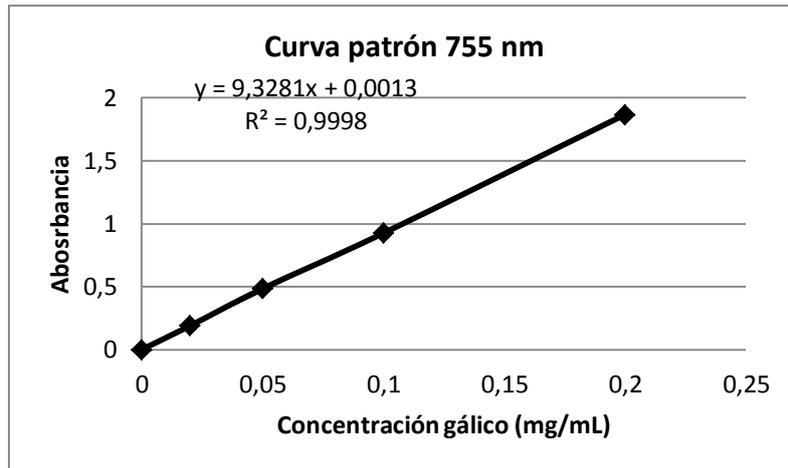


Figura VI: Curva Patrón Ácido Gálico a 750 nm.

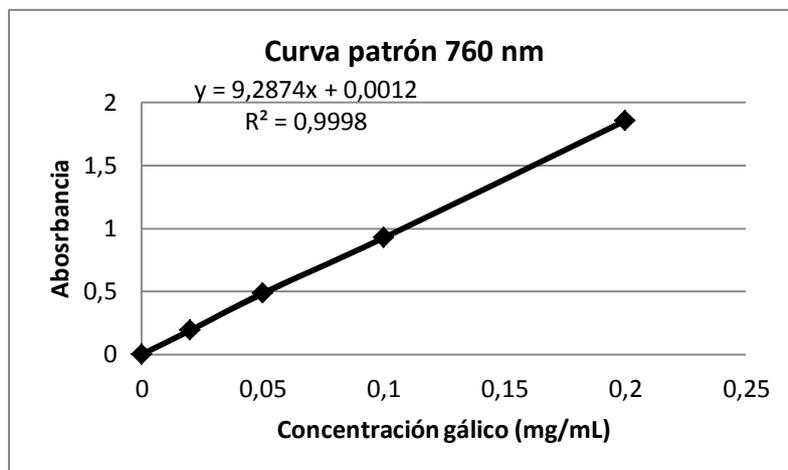


Figura VII: Curva Patrón Ácido Gálico a 760 nm.

## Anexo VI. Archivo MathCAD para la obtención de las ecuaciones de los polifenoles totales

### Polifenoles Totales. Rectas de calibrado una vez despejado el valor x

Valores de x son mg/mL de ácido gálico. Valores de y es absorbancia

$$x_{740\text{nm}}(y) := 0.10716505561866386609 \cdot y - 0.00015718970358145615878$$

$$x_{745\text{nm}}(y) := 0.10712143285628588568 \cdot y - 0.00018010326506127345959$$

$$x_{750\text{nm}}(y) := 0.10705491917353602398 \cdot y - 0.0001174071298576169575$$

$$x_{755\text{nm}}(y) := 0.10720296737813702683 \cdot y - 0.00013449684287261071386$$

$$x_{760\text{nm}}(y) := 0.10767276094493615005 \cdot y - 0.00012681697784094579753$$

$$x_{765\text{nm}}(y) := 0.1081689165801315334 \cdot y - 0.00016246971270335756317$$

Se introducen los datos de la siguiente manera.

Primeramente en la matriz los valores de 'y' y luego seguidamente se introducen en función de dicha variable para la obtención de 'x'. Primero se introducen los datos de las 6 muestras previas al control y seguimiento del barril

Ensayo1	Ensayo2	Ensayo2
Muestra1	Muestra1	Muestra1
Muestra2	Muestra2	Muestra2
Muestra3	Muestra3	Muestra3
Muestra4	Muestra4	Muestra4
Muestra5	Muestra5	Muestra5
Muestra6	Muestra6	Muestra6

$$y_{740\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.60051 & 0.67728 & 0.638895 \\ 0.69518 & 0.7933 & 0.74424 \\ 0.46325 & 0.52781 & 0.49553 \\ 0.40543 & 0.44953 & 0.42748 \\ 0.40052 & 0.42334 & 0.41193 \\ 0.59604 & 0.64263 & 0.619335 \end{pmatrix}$$

$$y_{745\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.60348 & 0.6803 & 0.641925 \\ 0.69874 & 0.79712 & 0.74793 \\ 0.46618 & 0.53106 & 0.498620 \\ 0.40857 & 0.45271 & 0.43064 \\ 0.40279 & 0.4257 & 0.414245 \\ 0.59721 & 0.64414 & 0.62225 \end{pmatrix}$$

### Muestras del control y seguimiento del barril

Las columnas hacen referencia a la primera medida,segunda y valor promedio respectivamente. Las filas, a todas las fechas en las que se tomo una muestra para llevar a cabo el control y seguimiento de la acetificación

$$y_{740\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.7144 & 0.74321 & 0.728805 \\ 0.94595 & 0.95104 & 0.948495 \\ 0.86368 & 0.87114 & 0.86741 \\ 0.98234 & 0.98434 & 0.98334 \\ 0.85948 & 0.87219 & 0.865835 \\ 0.866685 & 0.89209 & 0.879387 \\ 0.83542 & 0.85454 & 0.84498 \\ 0.69892 & 0.75541 & 0.727165 \\ 0.70561 & 0.75961 & 0.73261 \\ 0.74104 & 0.820216 & 0.780628 \end{pmatrix}$$

$$y_{745\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.71473 & 0.74373 & 0.72923 \\ 0.84734 & 0.95212 & 0.94973 \\ 0.8636 & 0.8717 & 0.86765 \\ 0.9826 & 0.98471 & 0.983655 \\ 0.85973 & 0.8727 & 0.866215 \\ 0.86605 & 0.89204 & 0.879045 \\ 0.83509 & 0.85508 & 0.8450875 \\ 0.69793 & 0.75224 & 0.725085 \\ 0.70367 & 0.76386 & 0.733765 \\ 0.73755 & 0.82492 & 0.781235 \end{pmatrix}$$

$$y_{750\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.71365 & 0.74311 & 0.72838 \\ 0.94695 & 0.95222 & 0.949585 \\ 0.86243 & 0.87100 & 0.866715 \\ 0.97964 & 0.98354 & 0.98159 \\ 0.8582 & 0.87243 & 0.865315 \\ 0.86433 & 0.89030 & 0.877315 \\ 0.83334 & 0.85328 & 0.84331 \\ 0.70038 & 0.74986 & 0.72512 \\ 0.70574 & 0.76178 & 0.73376 \\ 0.74040 & 0.82381 & 0.782105 \end{pmatrix}$$

$$y_{755\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.71359 & 0.74310 & 0.728345 \\ 0.94721 & 0.95246 & 0.949835 \\ 0.86237 & 0.87088 & 0.86662 \\ 0.97928 & 0.98304 & 0.98116 \\ 0.85909 & 0.87280 & 0.865945 \\ 0.863495 & 0.88931 & 0.876402 \\ 0.83276 & 0.85245 & 0.842605 \\ 0.69771 & 0.75325 & 0.72548 \\ 0.70495 & 0.76066 & 0.732805 \\ 0.74262 & 0.8202 & 0.78141 \end{pmatrix}$$

$$y_{760\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.71242 & 0.74215 & 0.727285 \\ 0.94643 & 0.95178 & 0.949105 \\ 0.86115 & 0.86996 & 0.865555 \\ 0.97710 & 0.98185 & 0.979475 \\ 0.89688 & 0.87170 & 0.88429 \\ 0.86114 & 0.88738 & 0.87426 \\ 0.83062 & 0.85061 & 0.840617 \\ 0.69747 & 0.75153 & 0.72450 \\ 0.70408 & 0.76147 & 0.73277 \\ 0.74132 & 0.82216 & 0.78174 \end{pmatrix}$$

$$y_{765\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.71248 & 0.74210 & 0.72729 \\ 0.94690 & 0.95274 & 0.94982 \\ 0.86124 & 0.8966 & 0.87892 \\ 0.97727 & 0.98052 & 0.978895 \\ 0.85779 & 0.87119 & 0.86449 \\ 0.86015 & 0.88690 & 0.87352 \\ 0.83022 & 0.85022 & 0.84022 \\ 0.69811 & 0.75170 & 0.72490 \\ 0.70860 & 0.75987 & 0.73423 \\ 0.74694 & 0.82599 & 0.78646 \end{pmatrix}$$

$$x_{740\text{nm}}(y_{740\text{nm}}) = \begin{pmatrix} 0.064 & 0.072 & 0.068 \\ 0.074 & 0.085 & 0.08 \\ 0.049 & 0.056 & 0.053 \\ 0.043 & 0.048 & 0.046 \\ 0.043 & 0.045 & 0.044 \\ 0.064 & 0.069 & 0.066 \end{pmatrix}$$

$$x_{745\text{nm}}(y_{745\text{nm}}) = \begin{pmatrix} 0.064 & 0.073 & 0.069 \\ 0.075 & 0.085 & 0.08 \\ 0.05 & 0.057 & 0.053 \\ 0.044 & 0.048 & 0.046 \\ 0.043 & 0.045 & 0.044 \\ 0.064 & 0.069 & 0.066 \end{pmatrix}$$

$$y_{750\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.60737 & 0.68428 & 0.645825 \\ 0.70237 & 0.80125 & 0.75181 \\ 0.46994 & 0.53496 & 0.50245 \\ 0.41191 & 0.45623 & 0.43407 \\ 0.40583 & 0.43072 & 0.417375 \\ 0.59853 & 0.64597 & 0.62225 \end{pmatrix}$$

$$y_{755\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.6099 & 0.69656 & 0.65323 \\ 0.70498 & 0.80385 & 0.754415 \\ 0.47223 & 0.53761 & 0.50492 \\ 0.4142 & 0.45882 & 0.53651 \\ 0.40743 & 0.43072 & 0.419075 \\ 0.59871 & 0.64703 & 0.62287 \end{pmatrix}$$

$$x_{750\text{nm}}(y_{750\text{nm}}) = \begin{pmatrix} 0.065 & 0.073 & 0.069 \\ 0.075 & 0.086 & 0.08 \\ 0.05 & 0.057 & 0.054 \\ 0.044 & 0.049 & 0.046 \\ 0.043 & 0.046 & 0.045 \\ 0.064 & 0.069 & 0.066 \end{pmatrix}$$

$$x_{755\text{nm}}(y_{755\text{nm}}) = \begin{pmatrix} 0.065 & 0.075 & 0.07 \\ 0.075 & 0.086 & 0.081 \\ 0.05 & 0.057 & 0.054 \\ 0.044 & 0.049 & 0.057 \\ 0.044 & 0.046 & 0.045 \\ 0.064 & 0.069 & 0.067 \end{pmatrix}$$

$$y_{760\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.61917 & 0.59206 & 0.65341 \\ 0.71417 & 0.80882 & 0.759295 \\ 0.48163 & 0.54264 & 0.509955 \\ 0.42379 & 0.46399 & 0.44176 \\ 0.41208 & 0.43512 & 0.4236 \\ 0.60167 & 0.64992 & 0.625795 \end{pmatrix}$$

$$y_{765\text{nm}} := \begin{pmatrix} 0.61917 & 0.68737 & 0.65327 \\ 0.71417 & 0.81309 & 0.76363 \\ 0.48163 & 0.54724 & 0.514435 \\ 0.42379 & 0.46864 & 0.446215 \\ 0.41561 & 0.43906 & 0.427335 \\ 0.60415 & 0.65286 & 0.628505 \end{pmatrix}$$

$$x_{760\text{nm}}(y_{760\text{nm}}) = \begin{pmatrix} 0.067 & 0.064 & 0.07 \\ 0.077 & 0.087 & 0.082 \\ 0.052 & 0.058 & 0.055 \\ 0.046 & 0.05 & 0.047 \\ 0.044 & 0.047 & 0.045 \\ 0.065 & 0.07 & 0.067 \end{pmatrix}$$

$$x_{765\text{nm}}(y_{765\text{nm}}) = \begin{pmatrix} 0.067 & 0.074 & 0.071 \\ 0.077 & 0.088 & 0.082 \\ 0.052 & 0.059 & 0.055 \\ 0.046 & 0.051 & 0.048 \\ 0.045 & 0.047 & 0.046 \\ 0.065 & 0.07 & 0.068 \end{pmatrix}$$

Una vez introducidos los datos se sustituyen en las ecuaciones pertinentes para conocer valores de concentración de polifenoles totales. Se ha procedido de manera análoga a la obtención de los polifenoles de las 6 muestras previas al control y seguimiento del barril.

$$x_{740\text{nm}}(y_{740\text{nm}}) =$$

	0	1	2
0	0.076	0.079	0.078
1	0.101	0.102	0.101
2	0.092	0.093	0.093
3	0.105	0.105	0.105
4	0.092	0.093	0.093
5	0.093	0.095	0.094
6	0.089	0.091	0.09
7	0.075	0.081	0.078
8	0.075	0.081	0.078
9	0.079	0.088	0.083

$$x_{755\text{nm}}(y_{755\text{nm}}) =$$

	0	1	2
0	0.076	0.08	0.078
1	0.101	0.102	0.102
2	0.092	0.093	0.093
3	0.105	0.105	0.105
4	0.092	0.093	0.093
5	0.092	0.095	0.094
6	0.089	0.091	0.09
7	0.075	0.081	0.078
8	0.075	0.081	0.078
9	0.079	0.088	0.084

$$x_{745\text{nm}}(y_{745\text{nm}}) =$$

	0	1	2
0	0.076	0.079	0.078
1	0.091	0.102	0.102
2	0.092	0.093	0.093
3	0.105	0.105	0.105
4	0.092	0.093	0.093
5	0.093	0.095	0.094
6	0.089	0.091	0.09
7	0.075	0.08	0.077
8	0.075	0.082	0.078
9	0.079	0.088	0.084

$$x_{760\text{nm}}(y_{760\text{nm}}) =$$

	0	1	2
0	0.077	0.08	0.078
1	0.102	0.102	0.102
2	0.093	0.094	0.093
3	0.105	0.106	0.105
4	0.096	0.094	0.095
5	0.093	0.095	0.094
6	0.089	0.091	0.09
7	0.075	0.081	0.078
8	0.076	0.082	0.079
9	0.08	0.088	0.084

$$x_{750\text{nm}}(y_{750\text{nm}}) =$$

	0	1	2
0	0.076	0.079	0.078
1	0.101	0.102	0.102
2	0.092	0.093	0.093
3	0.105	0.105	0.105
4	0.092	0.093	0.093
5	0.092	0.095	0.094
6	0.089	0.091	0.09
7	0.075	0.08	0.078
8	0.075	0.081	0.078
9	0.079	0.088	0.084

$$x_{765\text{nm}}(y_{765\text{nm}}) =$$

	0	1	2
0	0.077	0.08	0.079
1	0.102	0.103	0.103
2	0.093	0.097	0.095
3	0.106	0.106	0.106
4	0.093	0.094	0.093
5	0.093	0.096	0.094
6	0.09	0.092	0.091
7	0.075	0.081	0.078
8	0.076	0.082	0.079
9	0.081	0.089	0.085

## Anexo VII. Resultados gráficos de los polifenoles totales de las 6 muestras previas al control y seguimiento del proceso de acetificación

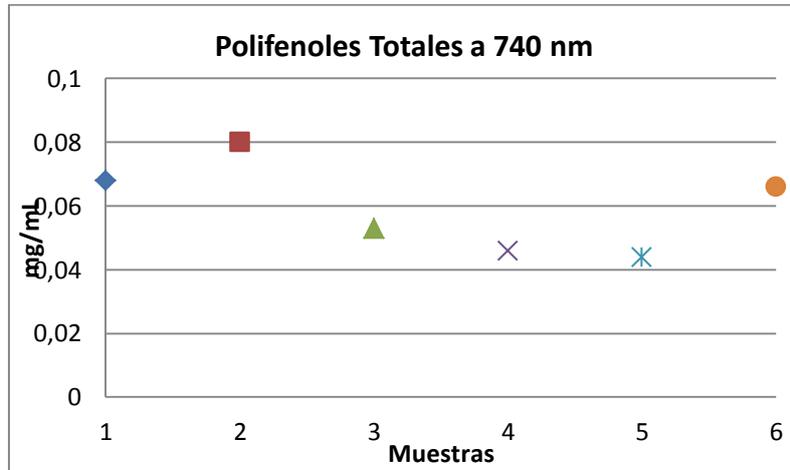


Figura VIII: Gráfico Valores Polifenoles Totales de las 6 muestras a 740 nm.

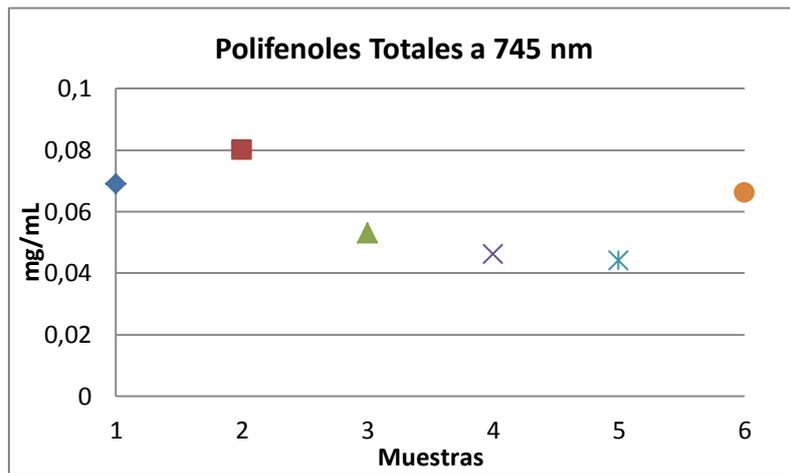


Figura IX: Gráfico Valores Polifenoles Totales de las 6 muestras a 745 nm.

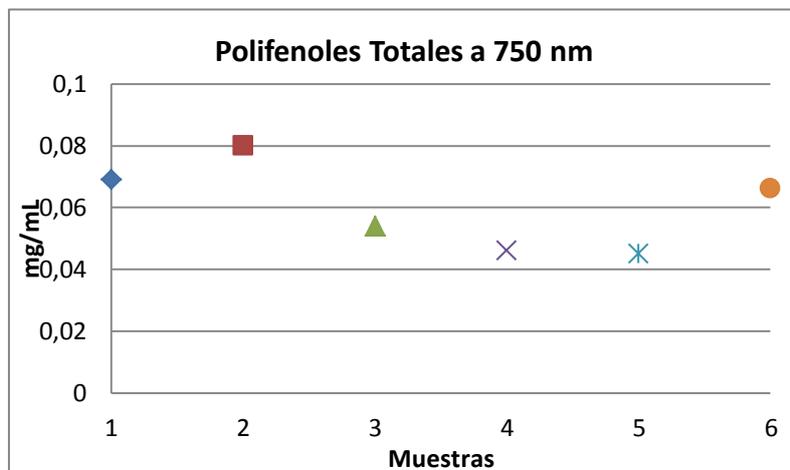


Figura X: Gráfico Valores Polifenoles Totales de las 6 muestras a 750 nm.

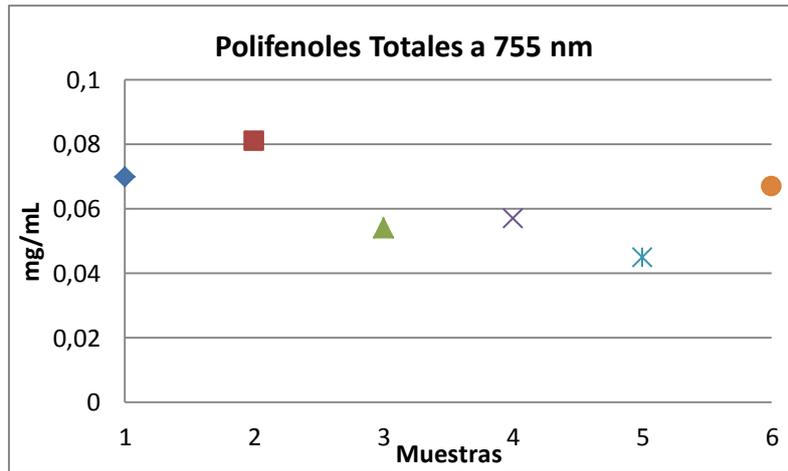


Figura XI: Gráfico Valores Polifenoles Totales de las 6 muestras a 755 nm.

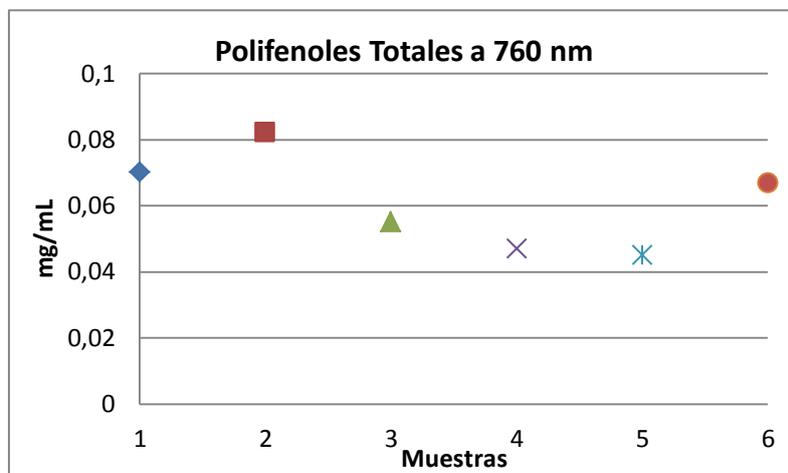


Figura XII: Gráfico Valores Polifenoles Totales de las 6 muestras a 760 nm.

### Anexo VIII. Resultados gráficos de los polifenoles totales de las muestras tomadas durante el control y seguimiento del proceso de acetificación

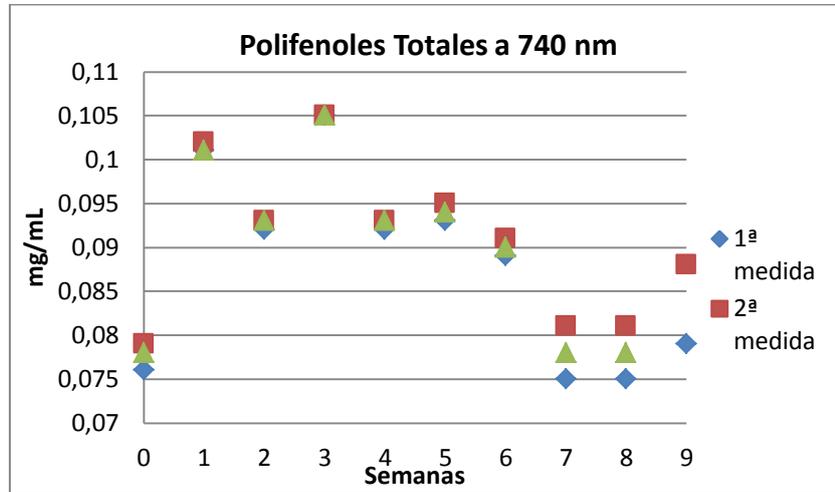


Figura XIII: Gráfico Valores Polifenoles Totales de proceso acetificación a 740 nm.

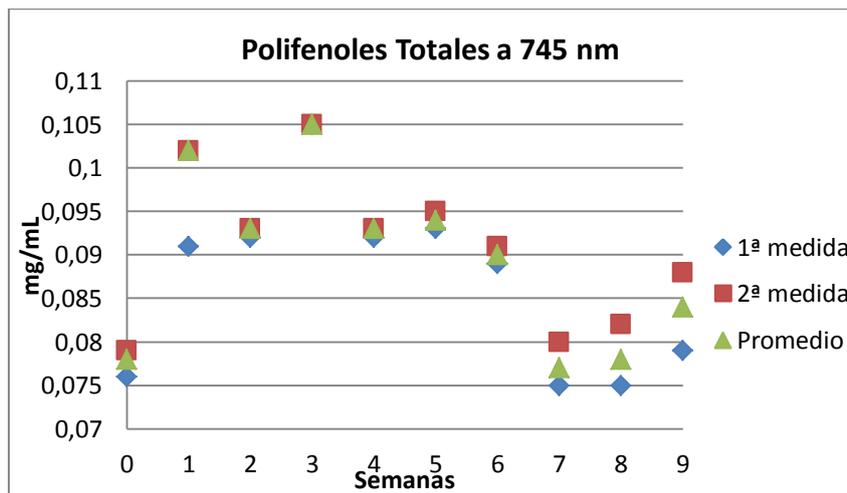


Figura XIV: Gráfico Valores Polifenoles Totales de proceso acetificación a 745 nm.

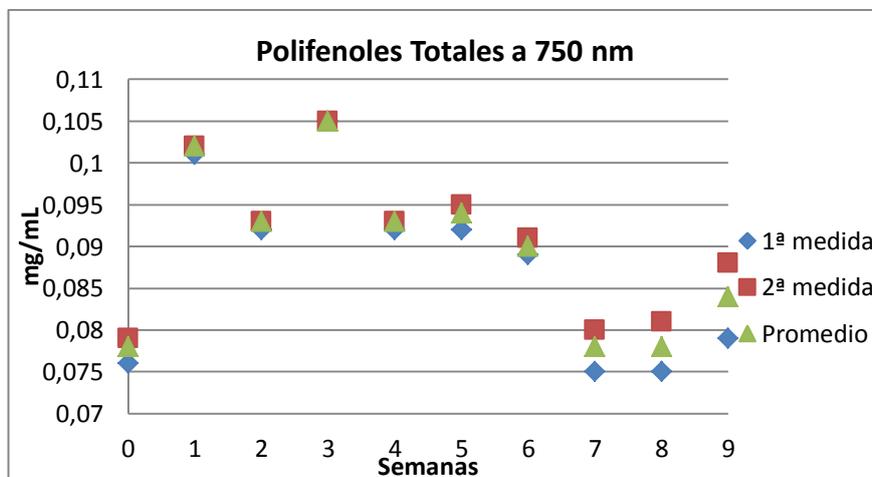


Figura XV: Gráfico Valores Polifenoles Totales de proceso acetificación a 750 nm.

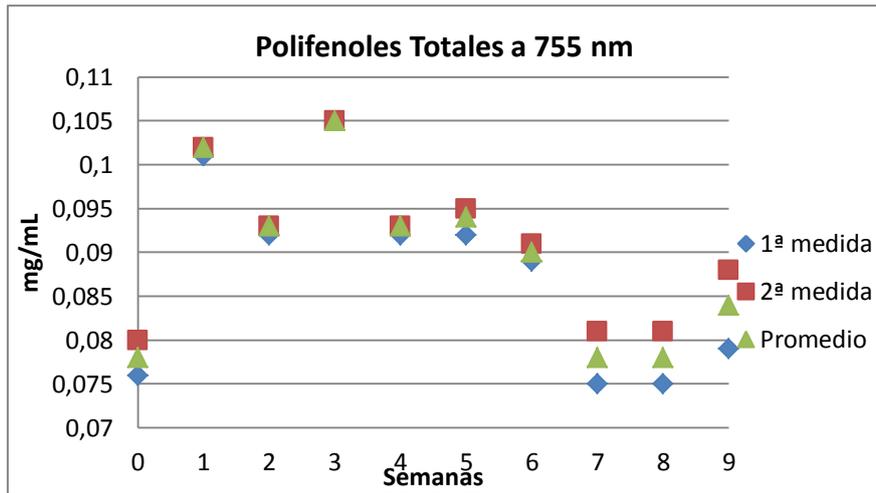


Figura XVI: Gráfico Valores Polifenoles Totales de proceso acetificación a 755 nm.

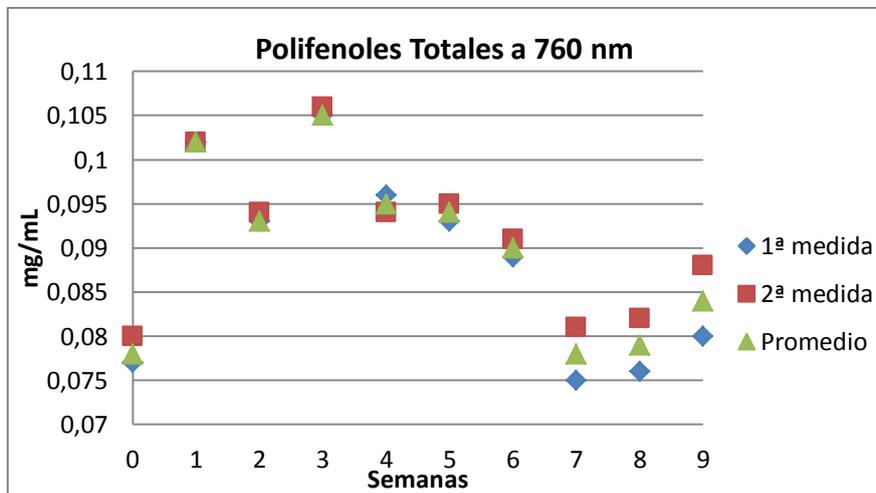


Figura XVII: Gráfico Valores Polifenoles Totales de proceso acetificación a 760 nm.

### Anexo IX. Resultados catas

**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1.- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**1.2.- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1.- ¿Tiene la muestra un olor agradable?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**2.2.- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.1.- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.2.- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.3.- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.4.- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.5.- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*C por su neutralidad.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1.- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**1.2.- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1.- ¿Tiene la muestra un olor agradable?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**2.2.- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.1.- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.2.- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.3.- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.4.- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.5.- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La A es superior a B y C.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1.- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**1.2.- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1.- ¿Tiene la muestra un olor agradable?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**2.2.- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.1.- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.2.- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.3.- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.4.- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.5.- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*NO CONSUMO VINAGRES. LA C*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1.- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**1.2.- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1.- ¿Tiene la muestra un olor agradable?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**2.2.- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.1.- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.2.- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.3.- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.4.- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3.5.- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:**  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La C es la que mejor sabe.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.

*A porque es muy ácida*

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.

*de la muestra B por que es más suave*

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.

*de la muestra B por su color y gusto diferente.*

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.

*La C, tiene más astringencia que A y B que se parecen entre si.*

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La C por que tiene un sabor diferente.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La C son dulce como sabroso.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra B por su textura.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C porque es más agradable al gusto.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



### TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La muestra C es más intensa*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



### TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La muestra C por que tiene un sabor específico*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



### TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*de muestra A porque me resulta más dulce*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



### TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

**3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:**

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La C por no oler más personal*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 La muestra C me gusta más

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 La C porque tiene más personalidad

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 C, es menos amarga.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Def

TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?
C - me gusta un poco más de amargo que la B, también me gusta un poco más dulce.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?
A - C por su sabor a vinagre.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?
C - aunque la B también me gusta me parece un poco más dulce.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?
C me parece más dulce

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

\*¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*C es semejante a B pero más sabrosa*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

\*¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*B porque está entre A y C es un término medio*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFACTIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
B/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9
C/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5</
----	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	-----

**Proyecto de una Planta de Elaboración Artesanal de Vinagre de Cerveza para una Producción de 800 L/año.  
Máster Universitario en Ingeniería Química**

**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

MUESTRA C. TIENE UN OOR MUY AGRADEBLE.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

MUESTRA A. Es poco ácido y poco amargo, más dulce que B y

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

B por su texture y acidez

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

B porque me gusta su acidez

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*la muestra B por poseer una textura muy marcada*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*la muestra C, se percibe un amargor y una acidez a la vez*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*B es la muestra amarga de las 3 y me gusta su punto ácido*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*la muestra C. Es amarga y huele muy bien, los otros me gustan el olor que tienen*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 Prefiero C. Porque muchos más sabores de sabores que las otras dos.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 La muestra A por su acidez.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 La muestra B me resulta más agradable.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 La muestra B porque es la que se mejor huele.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. OLFATIVA

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. GUSTATIVA

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*la muestra B tiene un gusto firme agradable*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. OLFATIVA

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. GUSTATIVA

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*la muestra C es más sabrosa*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. OLFATIVA

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. GUSTATIVA

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*A. Es dulce y poco amarga*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. OLFATIVA

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. GUSTATIVA

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*C. Me gusta el color pero parece un poco turbio, cabe usar a levadura*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*C. Me parece la menos intensa de todas.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*C. Me gusta el punto de acidez que tiene.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C. Tiene más de 4 y tiene un sabor suave, además es más fuerte dulce.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La C tiene mejor sabor.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Visual, Olfactiva, Gustativa sections with Likert scales for questions about intensity and taste preferences. Includes handwritten notes like 'Muestra con olor agradable'.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Visual, Olfactiva, Gustativa sections with Likert scales for questions about intensity and taste preferences. Includes handwritten notes like 'A. Tiene un olor muy dulce y por eso puede ser muy agradable'.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Visual, Olfactiva, Gustativa sections with Likert scales for questions about intensity and taste preferences. Includes handwritten notes like 'La muestra B. Tiene un olor más dulce y por eso puede ser más agradable'.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Visual, Olfactiva, Gustativa sections with Likert scales for questions about intensity and taste preferences. Includes handwritten notes like 'Muestra B. Es la más dulce y por eso puede ser más agradable'.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**Proyecto de una Planta de Elaboración Artesanal de Vinagre de Cerveza para una Producción de 800 L/año.  
Máster Universitario en Ingeniería Química**

**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C. Es la muestra que me ha gustado más y es un sabor suave.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C. Es un sabor más seco y dulce pero me ha gustado más por su sabor más suave.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C. Es un sabor más ácido y amargo pero me ha gustado más por su sabor más suave.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

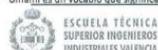
3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra B. Tiene un olor más fuerte y amargo pero me gusta su toque suave.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. M.I.Q. CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 C. Es poco amarga y poco ácido más suave que las otras muestras.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. M.I.Q. CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 Muestra B. Color más bonito y olor agradable.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. M.I.Q. CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 Muestra C. Sabor equilibrado y como a los otros dar una igualdad.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. M.I.Q. CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 Muestra C. Sabor dulce y no gusta mucho el ácido final, tiene mucho cuerpo.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

- 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

- 2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*B. Olor agradable y un sabor muy bonito. Le cuesta un poco de adaptación.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

- 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

- 2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La muestra B. En mi nariz y al probar que la A y la B*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

- 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

- 2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*El B, menos ácido me parece más suave*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

- 1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

- 2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

- 3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La B porque uno se lea ca ácida perfecta.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*LA C, porque está más suave y dulce.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La muestra C es mucho más suave que A y B*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*C porque parece más dulce*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*C entra en la boca con más suavidad al gusto.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



Proyecto de una Planta de Elaboración Artesanal de Vinagre de Cerveza para una Producción de 800 L/año.  
Máster Universitario en Ingeniería Química

TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2. OLFATIVA

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. GUSTATIVA

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*C por su sabor y olor a cereal*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2. OLFATIVA

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. GUSTATIVA

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*C por que su sabor es semejante al cereal*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2. OLFATIVA

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. GUSTATIVA

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La muestra C porque tiene un olor diferente*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2. OLFATIVA

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3. GUSTATIVA

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amargo le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

*La C porque parece hecha con cereal y no es tan fuerte.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
B  
La B es más ácida como de A y para mí gusta más de B porque no es tan agria como A.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
La muestra B tiene un acidez perfecta.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
La muestra B porque no es tan ácida como A.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
B, es un punto intermedio entre las muestras.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\*\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
LA MUESTRA B. TIENE UN SABOR MÁS APTADO

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\*\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\*\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
LA MUESTRA C. PARECE UN SAVOR MÁS SUAVI.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\*\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\*\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
MUESTRA C. TIENE UN SABOR MÁS SUAVI Y NO TAN AMARGO COMO A.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\*\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.4. Defina según el gusto como de umami\*\* le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:

A/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
C/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
MUESTRA C. EN LA MESA SABORA DE LENTIA.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\*\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
Me gusta C. Es la más ácida.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
Me gusta C. Me gusta el requiso amargo que tiene.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
Me gusta B. Tiene buen olor y me atrae su color.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
B ME PARECE MAS SAUVE

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**Proyecto de una Planta de Elaboración Artesanal de Vinagre de Cerveza para una Producción de 800 L/año.**  
**Máster Universitario en Ingeniería Química**

**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra B tiene menos acidez.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.5. Defina según el gusto como de ácido le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C me parece la mejor acidez.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9

**3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:**

A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/>

**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra B, tiene un color más atractivo*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*La muestra C por su olor*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*Me gusta más el C por su olor, un sabor más seco y tiene un olor más agradable.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



**TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS**  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

**2. OLFATIVA**

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 B/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  
 C/  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*Me gusta más B por su olor y color.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*Me gusta más el C por la suavidad de su taste.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*C es más pero ácida.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*Muestra B, porque tiene un sabor dulce sin llegar a ser muy intenso, al igual que su amargor.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1. ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2. ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1. ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2. ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1. Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2. Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3. Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4. Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5. Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
*Muestra A, porque tiene una tonalidad poco intensa y es muy brillante.*

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 Muestra A porque es con transparencia.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 A porque es brillante.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 la C, es más dulce y más sabrosa.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES,  
 OLFATIVAS Y GUSTATIVAS  
 PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

**1. VISUAL**

1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**2. OLFATIVA**

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**3. GUSTATIVA**

3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.3- Defina según el gusto como de astringente\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.4- Defina según el gusto como de umami\* le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:  
 A/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 B/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 C/ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?  
 la C es más sabrosa.

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.  
 \* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



## Anexo X. Test sensorial (La cata del vinagre)

### TEST CARACTERIZACIÓN DE LAS PERCEPCIONES VISUALES, OLFATIVAS Y GUSTATIVAS

PROYECTO EN PLANTA DE ELABORACIÓN ARTESANAL DE VINAGRE DE CERVEZA PARA  
 PRODUCCIÓN DE 800L/AÑO. MUIQ CURSO 2017-2018

Marque la intensidad de percepción de la muestra según la puntuación siendo 0 prácticamente nada, 5 intensidad intermedia y 9 intensidad muy fuerte.

1. VISUAL	1.1- ¿Cómo de intensa es la tonalidad de la muestra?	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	1.2- ¿Cómo es de intensa la brillantez de la muestra?	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	

Consejo olfativo: Se coloca muestra a un palmo y se va acercando poco a poco

2. OLFATIVA	2.1- ¿Tiene la muestra un olor agradable?	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	2.2- ¿Cómo es la intensidad del olor de la muestra?	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	

3. GUSTATIVA	3.1- Defina según el gusto como de dulce le parece la muestra:	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	3.2- Defina según el gusto como de amarga le parece la muestra:	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	3.3- Defina según el gusto como de astringente* le parece la muestra:	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	3.4- Defina según el gusto como de umami* le parece la muestra:	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	3.5- Defina según el gusto como de ácida le parece la muestra:	A/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9
	B/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	
	C/	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	

-¿Cuál de las muestras prefiere y por qué?

\* El sabor astringente es una sensación entre sequedad intensa y amargor que se produce en la boca.

\* Umami es un vocablo que significa sabroso, es uno de los cinco sabores básicos junto con el dulce, ácido, amargo y salado.



ESCUELA TÉCNICA  
 SUPERIOR INGENIEROS  
 INDUSTRIALES VALENCIA



UNIVERSITAT  
 POLITÈCNICA  
 DE VALÈNCIA

Figura XVIII: Test caracterización de las percepciones visuales.

# **DOCUMENTO II**

# **PRESUPUESTO**



En la segunda parte del documento que conforma el presente Trabajo Fin de Máster se presenta el estudio económico en relación a la elaboración del proyecto de una planta de elaboración artesanal de vinagre a partir de cerveza, para una producción de 800L/año, si bien únicamente se ha elaborado para su puesta en marcha, no teniéndose en cuenta el coste económico asociado a un año de funcionamiento con el coste del personal contratado correspondiente.

Para la realización de dicho presupuesto se han llevado a cabo las mediciones correspondientes para obtener las diferentes unidades de obra que conforman este proyecto de planta y la obtención de sus respectivos precios unitarios para obtener finalmente el coste total definitivo del proyecto. La planta de UF y el módulo de membranas son de Orelis, el pack membranas de cerámica de 0.14 micras son de Tami.

## 1. Presupuestos Parciales

### 1.1 Presupuesto de la mano de obra

Se describe en este apartado el coste económico asociado a la elaboración del presente Trabajo Fin de Máster para la elaboración de un proyecto de diseño de planta de elaboración artesanal de vinagre de cerveza, para la producción de 800L/año, si bien no se incluye el coste asociado al personal que debiera trabajar en dicha planta durante un año. Hay que destacar, como ya se ha comentado previamente que el hecho de ser en un futuro algo complementario a la planta del taller de cerveza, el coste asociado a los trabajadores no se vería reflejado, puesto que puede ser asumido en su totalidad por la plantilla del propio taller de cerveza.

Tabla I: Cuadro de mano de obra.

Código	Descripción	Ud.	Precio (€/Ud.)	Medición	Importe
1	MANO DE OBRA				
1.01	Técnica de laboratorio	h	15,23	100	1.523,00
1.02	Graduada en Ingeniería Química	h	18,48	168	3.104,64
1.03	Graduada en Arquitectura	h	24,02	20	480,40
1.04	Diseñadora Gráfica	h	14,65	12	175,80
				TOTAL	5.283,84

El coste total asociado a la mano de obra para la realización y consecución del proyecto en planta del presente Trabajo Fin de Máster asciende a **CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS Y OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.**

## 1.2 Presupuestos de equipos, instrumentación, reactivos y material adicional

El siguiente apartado recoge el coste económico asociado a todo el material, instrumentación y reactivos necesarios para la caracterización del vinagre de cerveza durante el seguimiento del proceso de elaboración.

Tabla II: Cuadro de equipos, instrumentación reactivos y material adicional.

Código	Descripción	Ud.	Precio (€/Ud.)	Medición	Importe(€)
2	PROCESO DE ACETIFICACIÓN				
2.01	Barrica de madera 225L	Unidad	41,31	4	165,24
2.02	Palet 9 tacos de madera 100x100 cm	Unidad	6,78	4	27,12
2.03	Cerveza Abadía Española (Lager)	Unidad	2,98	770	2.294,60
2.04	Vinagre de módena comercial, 250mL	Unidad	3,26	12	39,12
2.05	Difusor de Aire 5W, 0.7-1.5 L/min	Unidad	15,47	4	61,88
2.06	Tubo flexible PVC para toma de muestras Øinterior 16,2mm, Øexterior 18 mm	Metro	1,37	1	1,37
				<b>TOTAL</b>	<b>2.589,33</b>
3	MATERIAL DE LABORATORIO				
3.01	Frasco redondo HDPE para toma de muestras pack de 12, capacidad 500 mL [49]	Unidad	20,27	5	101,35
3.02	Bureta llave recta PTFE con forma de embudo, capacidad 500 mL [49]	Unidad	19,02	8	152,16
3.03	Soporte pie de plato [49]	Unidad	26,82	8	214,56
3.04	Nuez doble tipo Fisher pack de 4 [49]	Unidad	12,24	3	36,72
3.05	Vaso precipitados de borosilicato pack de 12, capacidad 50 mL [49]	Unidad	7,62	3	22,86
3.06	Vaso precipitados de borosilicato pack de 12, capacidad 100 mL [49]	Unidad	8,06	3	24,18
3.07	Vaso precipitados de borosilicato pack de 12, capacidad 250 mL [49]	Unidad	9,13	3	27,39
3.08	Vaso precipitados de borosilicato pack de 6, capacidad 500 mL [49]	Unidad	6,48	4	25,92
3.09	Vaso precipitados de borosilicato pack de 6, capacidad 1000 mL [49]	Unidad	11,80	4	47,20

Código	Descripción	Ud.	Precio (€/Ud.)	Medición	Importe(€)
3.10	Vaso precipitados de PP pack de 12, capacidad 50 mL [49]	Unidad	7,48	1	7,48
3.11	Vaso precipitados de PP pack de 12, capacidad 100 mL [49]	Unidad	8,23	1	8,23
3.12	Vaso precipitados de PP pack de 12, capacidad 250 mL [49]	Unidad	11,21	1	11,21
3.13	Vaso precipitados de PP pack de 6, capacidad 500 mL [49]	Unidad	17,95	1	17,95
3.14	Matraz aforado clase A con tapón de plástico de borosilicato pack de 2, capacidad 50 mL [49]	Unidad	4,80	5	24,00
3.15	Matraz aforado clase A con tapón de plástico de borosilicato pack de 2, capacidad 250 mL [49]	Unidad	7,19	5	35,95
3.16	Matraz aforado clase A con tapón de plástico de borosilicato pack de 2, capacidad 500 mL [49]	Unidad	10,58	5	52,90
3.17	Matraz Erlenmeyer cuello ancho pack de 8, capacidad 500 mL [49]	Unidad	21,79	5	108,95
3.18	Tubos de ensayo de vidrio borosilicato pack de 250, capacidad 19 mL [49]	Unidad	34,74	3	104,22
3.19	Gradilla tubos de ensayo Ø 20mm*	Unidad	4,09	4	16,36
3.20	Pipeta Pasteur sin graduar de PE, no estéril, 20 gotas/mL, pack 250 [49]	Unidad	8,52	3	25,56
3.21	Pipeta graduada de vidrio 1 mL, pack de 5	Unidad	7,15	5	35,75
3.22	Pipeta graduada de vidrio 2 mL, pack de 5	Unidad	5,76	5	28,80
3.23	Pipeta un aforo clase A de 25 mL, pack de 6	Unidad	14,49	4	57,96
3.24	Pera de goma para pipetas, pack de 25 [49]	Unidad	79,49	1	79,49
3.25	Aspirador manual para pipetas hasta 2 mL, pack de 10 [49]	Unidad	38,94	1	38,94
3.26	Aspirador manual para pipetas hasta 25 mL, pack de 10 [49]	Unidad	38,94	1	38,94
3.27	Soporte giratorio para pipetas [49]	Unidad	15,84	2	31,68

Código	Descripción	Ud.	Precio (€/Ud.)	Medición	Importe(€)
3.28	Embudo rama corta de borosilicato, pack de 12 [49]	Unidad	16,11	2	32,22
3.29	Vidrio de Reloj Ø80 mm [49]	Unidad	9,07	3	27,21
3.30	Balanza de precisión RADWAG de tara máxima de 501g [49]	Unidad	713,40	2	1.426,80
3.31	Agitado magnético digital con calefacción y placa cerámica, soporta hasta 3L [49]	Unidad	229,00	4	916,00
3.32	Varillas magnéticas cilíndricas para agitación Ø de 4,5mm, longitud 12mm , pack de 5 [49]	Unidad	6,45	2	12,90
3.33	Varillas magnéticas cilíndricas para agitación Ø de 4,5mm, longitud 15mm , pack de 5 [49]	Unidad	6,84	2	13,68
3.34	Cubeta desechable para espectrofómetro de PS óptico, pack de 100 [49]	Unidad	5,89	5	29,45
				<b>TOTAL</b>	3.834,97
<b>4 INSTRUMENTOS DE MEDIDA</b>					
4.01	Termómetro digital con sonda TP3001 [49]	Unidad	10,25	8	82,00
4.02	pHmetro portátil modelo pH7 [49]	Unidad	371,42	2	742,84
4.03	Electrodo de recambio para pHmetro [49]	Unidad	116,14	4	464,56
4.04	Conductímetro portátil modelo COND7	Unidad	359,99	2	719,98
4.05	Célula de conductividad [49]	Unidad	137,70	4	550,80
4.06	Refractómetro Hanna Instruments HI-96801 [51]	Unidad	422,08	1	422,08
4.07	Espectrofómetro Thermo Scientific Evolution 201 UV Vis [51]	Unidad	7505,00	1	7.505,00
4.08	Turbidímetro WTW 600110 [51]	Unidad	2185,00	1	2.185,00
4.09	Baño termostático 6,1 L de capacidad, 500 W modelo WB01*	Unidad	253,00	1	253,00
				<b>TOTAL</b>	12.925,26

Código	Descripción	Ud.	Precio (€/Ud.)	Medición	Importe(€)
	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y DE				
5	SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO				
5.01	Gafas de seguridad pack de 12 [49]	Unidad	20,78	2	41,56
5.02	Guantes desechables de nitrilo Talla M, pack de 100 [49]	Unidad	7,07	3	21,21
5.03	Guantes desechables de nitrilo Talla L, pack de 100 [49]	Unidad	7,07	3	21,21
5.04	Bata laboratorio hombre (Talla a especificar) [49]	Unidad	20,45	3	61,35
5.05	Bata laboratorio mujer (Talla a especificar)	Unidad	20,45	3	61,35
5.06	Absorbente universal para líquidos derramados [49]	Kilogramo	7,47	3	22,41
5.07	Escurreidor para material de laboratorio [49]	Unidad	30,97	2	61,94
5.08	Escobillones para uso general tipo A [49]	Unidad	1,86	6	11,16
5.09	Escobillones para uso general tipo B [49]	Unidad	1,97	6	11,82
5.10	Escobillones para uso general tipo C [49]	Unidad	2,37	6	14,22
5.11	Escobillones para uso general tipo D [49]	Unidad	4,21	6	25,26
5.12	Bobina de papel industrial pack de 2 [49]	Unidad	29,33	1	29,33
5.13	Papel secamanos multiuso en bobina pack de 6 [49]	Unidad	18,33	3	54,99
5.14	Estación mural lavaojos [49]	Unidad	73,99	2	147,98
5.15	Disolución salina 500 mL lavaojos [49]	Unidad	16,13	3	48,39
5.16	Disolución neutra 200 mL lavaojos [49]	Unidad	19,20	3	57,60
5.17	Armario refrigeración Lab Care 2/8°C, 5 estantes y 360 L de capacidad, ciega [49]	Unidad	1362,00	1	1.362,00
5.18	Armario congelación Lab Care Plus -25°C/-18°C, 3 estantes y 150 litros capacidad [49]	Unidad	1227,00	1	1.227,00
5.19	Koetterman Armario Alto 1200x1920x350, 2 puertas correderas de cristal, cerradura y 3 baldas [51]	Unidad	1305,68	2	2.611,36
5.20	Estantería adosada con acero chapado en cromo 1220x460x1600,4 baldas [52]	Unidad	735,00	3	2.205,00

Código	Descripción	Ud.	Precio (€/Ud.)	Medición	Importe(€)
5.21	Estantería adosada con acero chapado en cromo 1070x460x1600,4 baldas [51]	Unidad	628,00	2	1.256,00
<b>TOTAL</b>					9.353,14
<b>6 REACTIVOS</b>					
6.01	NaOH sólido en microperlas en botella de plástico [49]	Kilogramo	7,70	2	15,40
6.02	Carbonato de sodio anhidro en botella de plástico [49]	Kilogramo	7,69	2	15,38
6.03	Fenolftaleína solución 1% en metanol, botella con gotero de 125 mL [49]	Unidad	3,04	2	6,08
6.04	Reactivo Folin-Ciocalteu botella 100 mL [50]	Unidad	36,75	2	73,50
<b>TOTAL</b>					110,36
<b>7 EQUIPO ULTRAFILTRACIÓN</b>					
7.01	Planta UF, 10L de capacidad [53]	Unidad	11.250	1	11.250,00
7.02	Módulo UF [53]	Unidad	1.700	1	1.700,00
7.03	Kit membranas 0.14 µm (3 ud.) [54]	Unidad	600	1	600,00
<b>TOTAL</b>					13.425,00

Tabla III: Tabla resumen del cuadro de instrumentación, equipos, reactivos y material adicional.

Código	Descripción	Importe (€)
2	PROCESO DE ACETIFICACIÓN	2.589,33
3	MATERIAL DE LABORATORIO	3.834,97
4	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	12.925,26
5	MATERIAL COMPLEMENTARIO Y DE SEGURIDAD PARA EL LABORATORIO	9.353,14
6	REACTIVOS	110,36
7	EQUIPO ULTRAFILTRACIÓN	13.425,00
<b>TOTAL</b>		42.238,06

El importe asociado a la instrumentación, equipos, reactivos y material adicional para llevar a cabo la consecución del proyecto en planta asciende a **CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS Y SEIS CÉNTIMOS**.

## 2. Presupuesto Total de Ejecución Material

Tabla IV: Cuadro total de ejecución material

Descripción	Importe (€)
Mano de obra	5.283,84
Instrumentación, equipos, reactivos y material adicional	42.238,06
<b>TOTAL</b>	<b>47.521,90</b>

El coste total asociado al presupuesto total de ejecución material asciende a **CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS VEINTIÚN EUROS Y NOVENTA CÉNTIMOS**.

## 3. Presupuesto Total de Ejecución por Contrata

Tabla V: Presupuesto total de ejecución por contrata

Descripción	Importe (€)
Presupuesto total de ejecución material	47.521,90
16% Gastos Generales	7.603,50
6% Beneficio Industrial	2.851,31
<b>TOTAL</b>	<b>57.976,71</b>

Asciende el presupuesto total de ejecución por contrata a la cantidad de **CINCUENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS Y SETENTA IÚN CÉNTIMOS**.

## 4. Presupuesto de Inversión

Tabla VI: Presupuesto total de ejecución por contrata

Descripción	Importe (€)
Presupuesto total de ejecución por contrata	57.976,71
21% IVA	12.175,11
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>70.151,82</b>

Asciende el Presupuesto Total o de Inversión, IVA incluido, a un valor total de **SETENTA MIL CIENTO CINCUENTA IÚN EUROS Y OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS**.

## 5. Bibliografía del presupuesto

49. Labbox <https://esp.labbox.com/> (última vez visitada en agosto de 2018).
50. Sigma Aldrich <https://www.sigmaaldrich.com/spain.html> (última vez visitada en agosto de 2018).
51. VWR <https://es.vwr.com/store/> (última vez visitada en agosto de 2018).
52. Fisher Scientific <https://www.fishersci.es/es/es/home.html> (última vez visitada en agosto de 2018).
53. Planta UF Orelis: <http://www.orelis-environnement.com/produits/kleansep-membrane-146/?lg=es> (última vez visitada en agosto de 2018).
54. Membranas cerámicas: <http://www.tami-industries.com/enadvanced-ceramic-filtration/> (última vez visitada en agosto de 2018).

# **DOCUMENTO III**

## **PLANOS**





TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA QUÍMICA



Proyecto:

Proyecto de una planta de elaboración artesanal de vinagre de cerveza para una producción de 800L/año

Plano:

Ubicación

Autor:

Miguel Torner Enguádanos

Fecha:

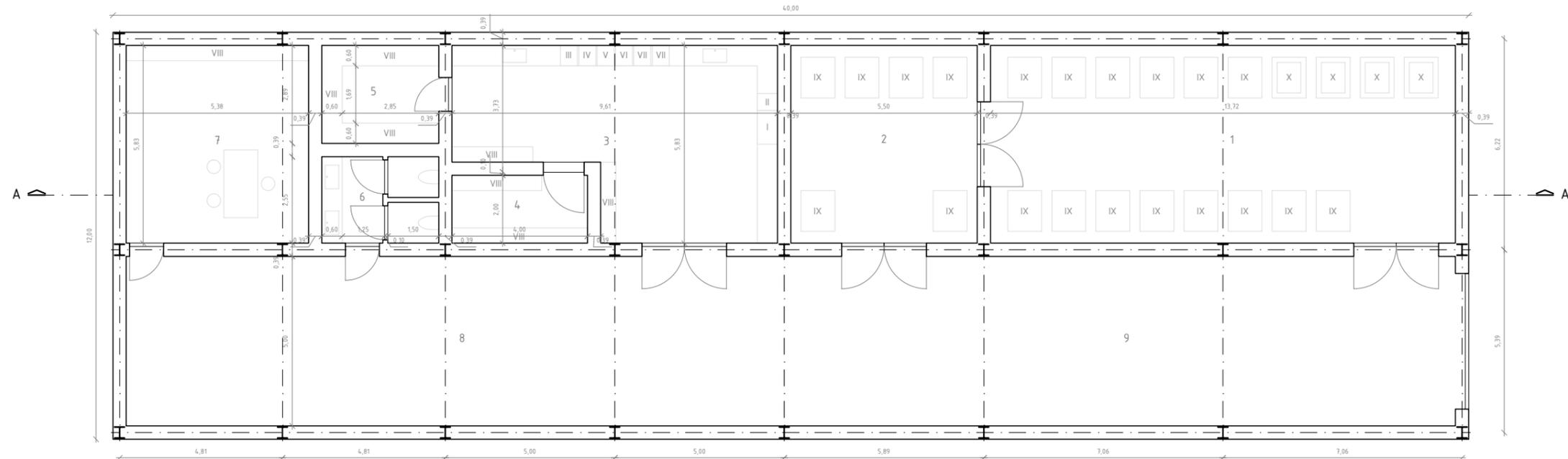
Septiembre 2018

Escala:

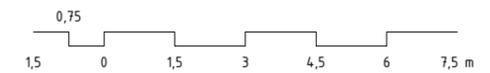
1:500

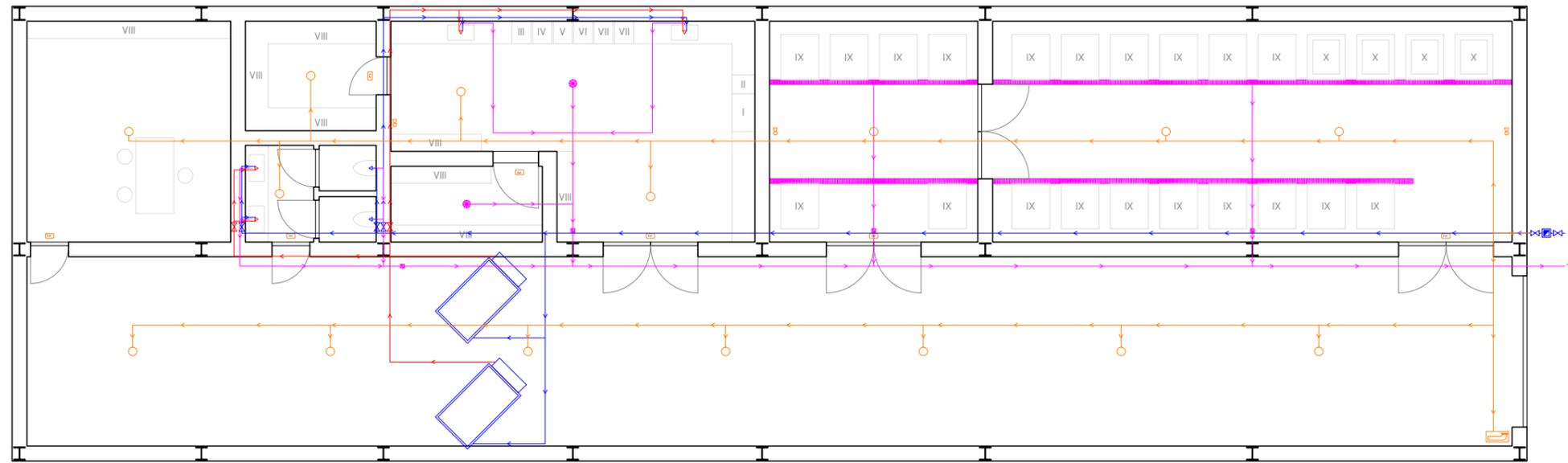
Nº Plano:

1

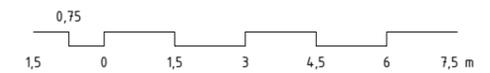


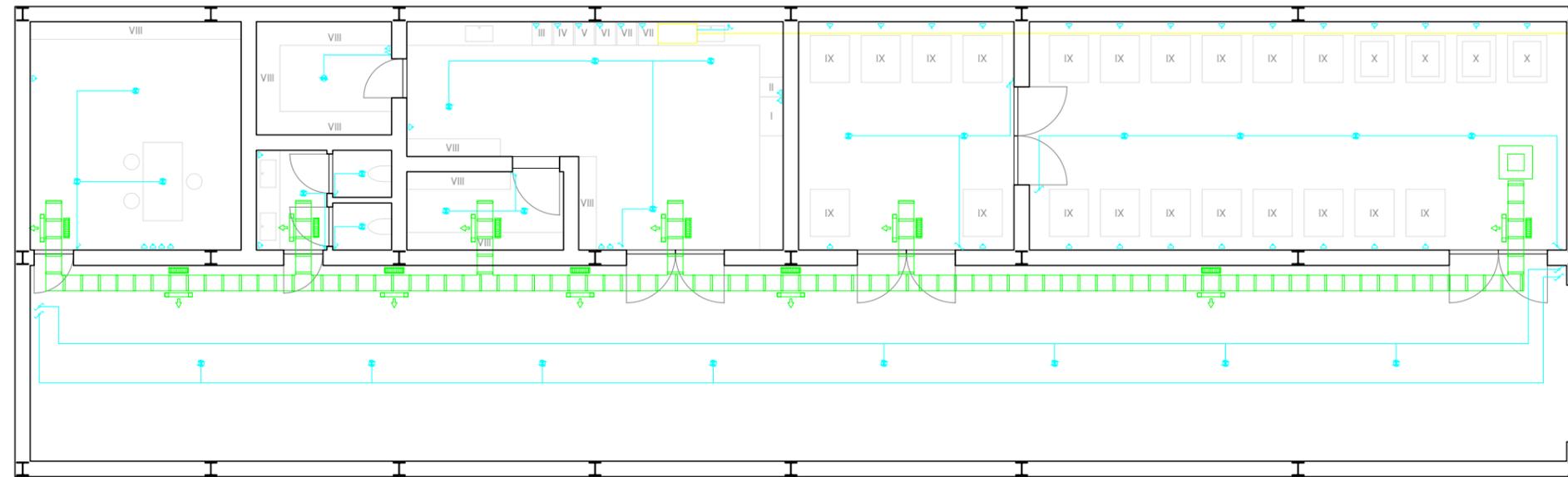
	Útil	Construida	
1. Cámara de acetificación	080,72 m <sup>2</sup>	091,77 m <sup>2</sup>	I. Espectrofotómetro
2. Cámara de añejamiento	032,07 m <sup>2</sup>	037,31 m <sup>2</sup>	II. Ordenador
3. Laboratorio	045,54 m <sup>2</sup>	053,08 m <sup>2</sup>	III. PH metro
4. Cámara frigorífica	008,29 m <sup>2</sup>	010,69 m <sup>2</sup>	IV. Conductímetro
5. Almacén del laboratorio	010,26 m <sup>2</sup>	012,79 m <sup>2</sup>	V. Refractómetro
6. Baños	008,49 m <sup>2</sup>	011,20 m <sup>2</sup>	VI. Turbidímetro
7. Oficina	031,37 m <sup>2</sup>	037,50 m <sup>2</sup>	VII. Placa calefactora agitadora
8. Sala de catas	097,66 m <sup>2</sup>	110,90 m <sup>2</sup>	VIII. Estanterías
9. Acceso y circulación de vehículos	101,64 m <sup>2</sup>	113,27 m <sup>2</sup>	IX. Palets
			X. Bidones



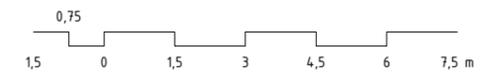


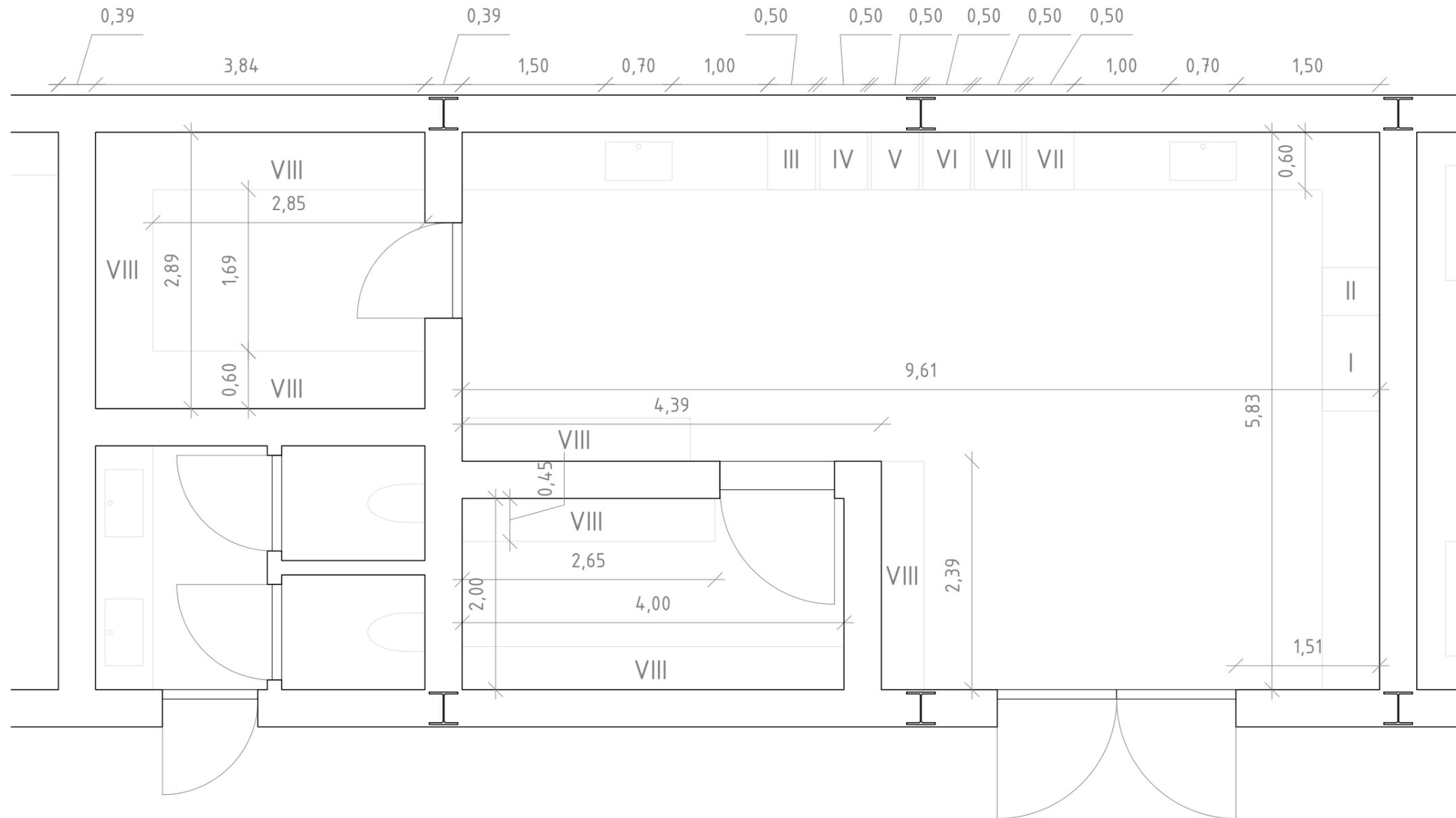
- | Fontanería                 | Sistema Contra Incendios y Emergencias | Saneamiento        |
|----------------------------|--|--------------------|
| → Tubería Agua Fría        | ⊠ Extintor                             | ■ Bote Sifónico    |
| → Tubería Agua Caliente    | ⊠ Luz de Emergencia                    | ⊗ Sumidero         |
| ↔ Llave Paso Agua Fría     | ○ Alarma Contra Incendios              | ▨ Rejilla Sumidero |
| ↔ Llave Paso Agua Caliente | ← Conducción Contra Incendios          |                    |
| ↔ Hidromezclador           | ⊠ Boca de Incendios                    |                    |
| ⊠ Contador General         |  |                    |

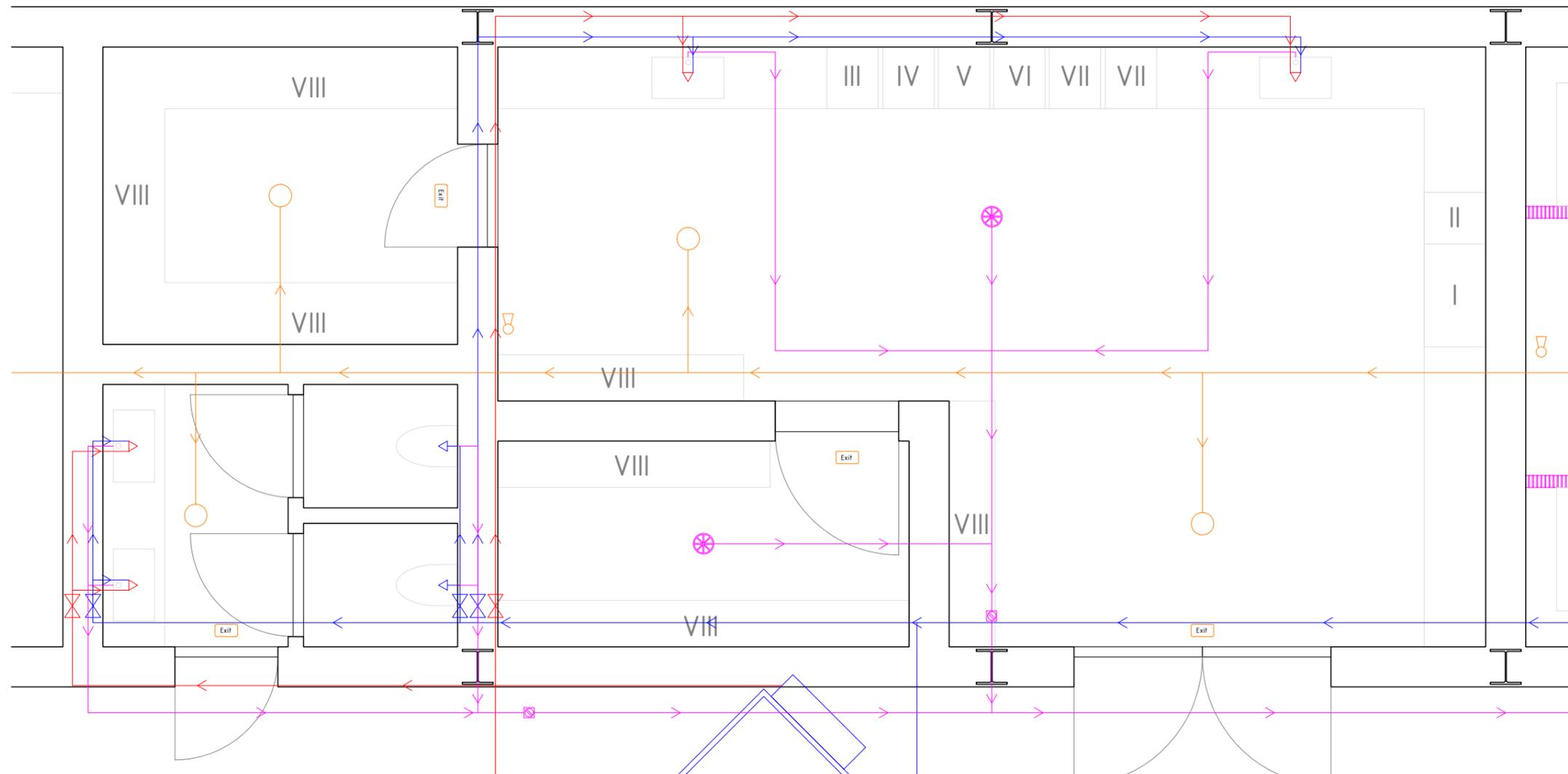




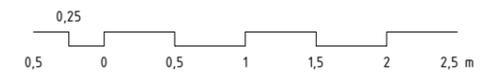
- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| <b>Electricidad</b> | <b>Climatización</b>                        | <b>Ventilación</b>  |
| ~ Interruptor       | □ Equipo de filtrado del aire y ventilación | □ Extractor de aire |
| ~ Conmutador        | ▤ Conducto de ventilación                   | — Conducto de aire  |
| ⊕ Punto de luz      | ↑ Rejilla de impulsión                      |                     |
| △ Enchufe           | ▬ Rejilla de retorno                        |                     |

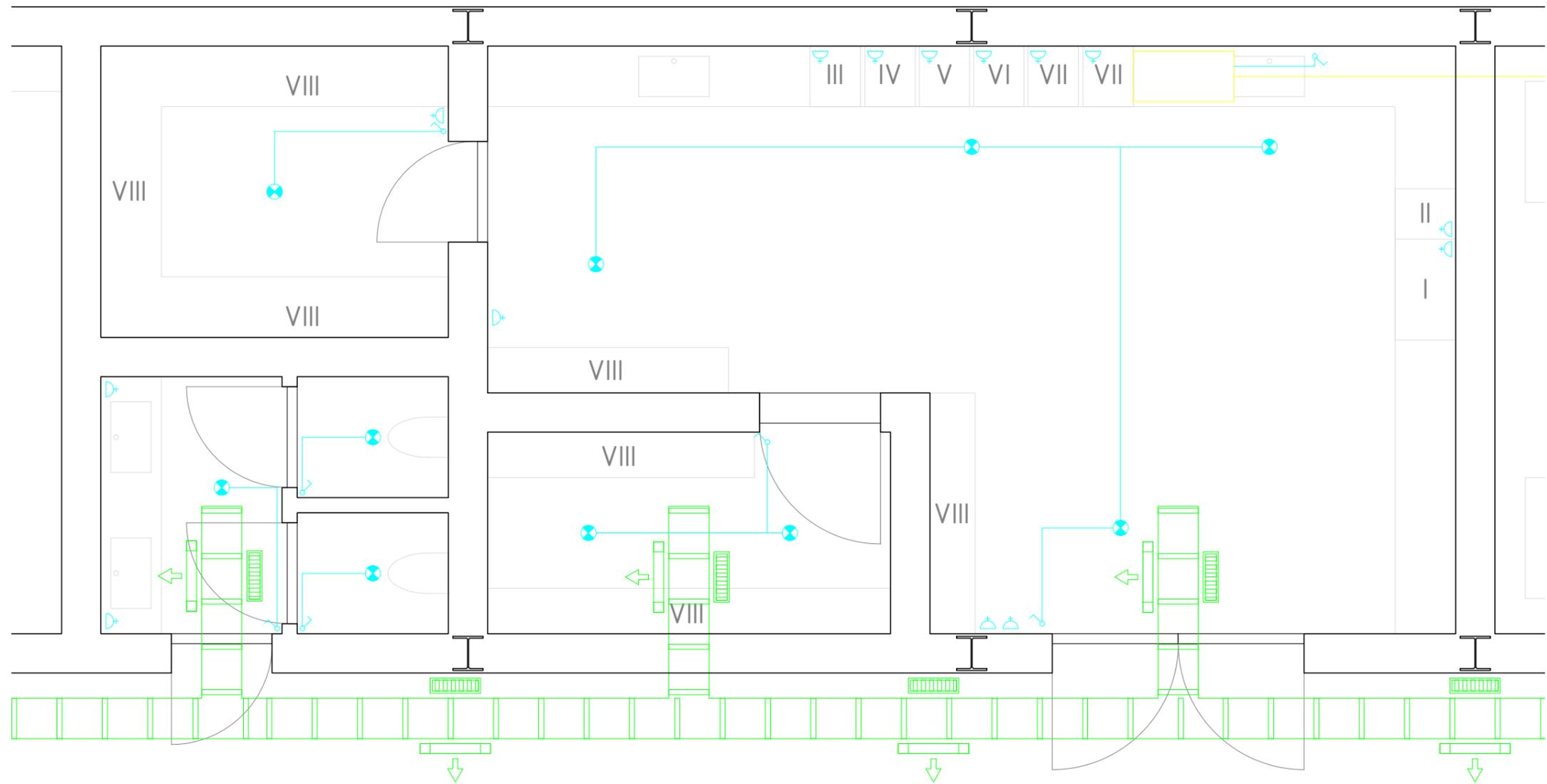




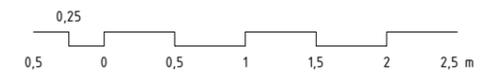


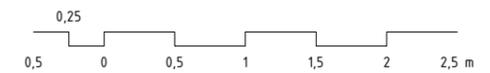
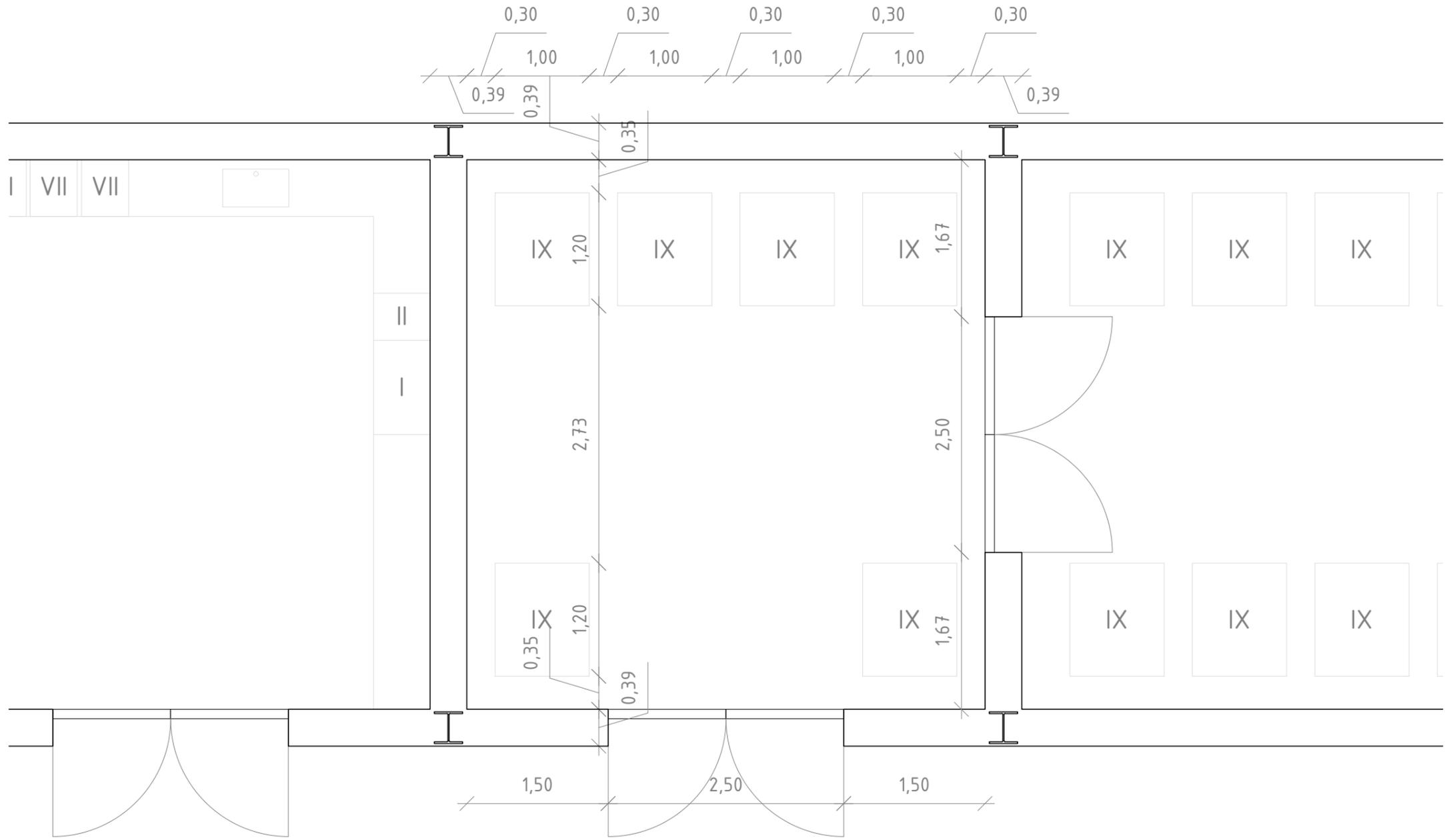
- | Fontanería                 | Sistema Contra Incendios y Emergencias | Saneamiento        |
|----------------------------|--|--------------------|
| →→ Tubería Agua Fría       | ⊠ Extintor                             | ■ Bote Sifónico    |
| →→ Tubería Agua Caliente   | ⊠ Luz de Emergencia                    | ⊗ Sumidero         |
| ↔ Llave Paso Agua Fría     | ○ Alarma Contra Incendios              | ▤ Rejilla Sumidero |
| ↔ Llave Paso Agua Caliente | ← Conducción Contra Incendios          |                    |
| ↔ Hidromezclador           | ⊠ Boca de Incendios                    |                    |
| ⊠ Contador General         |  |                    |

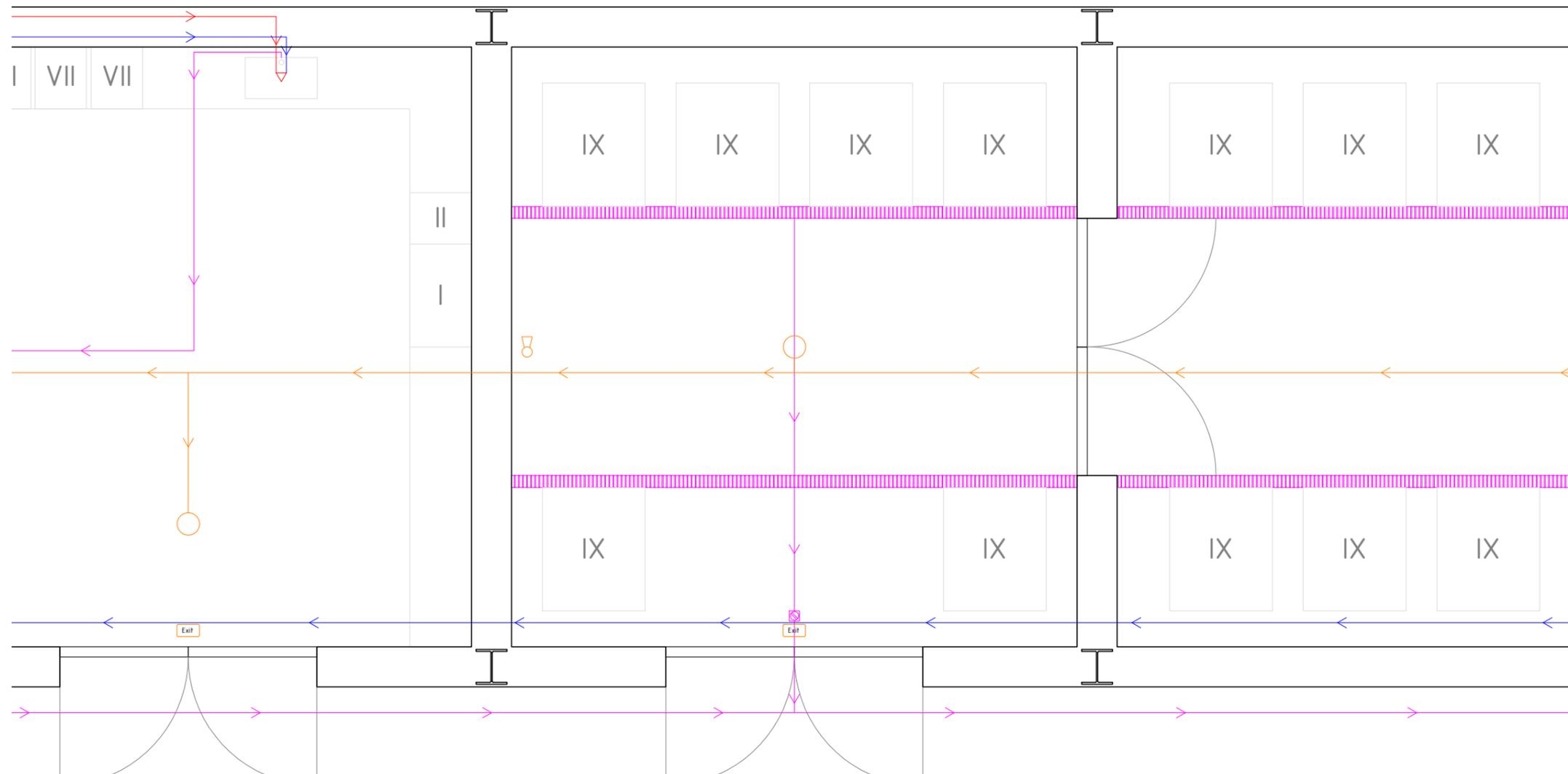




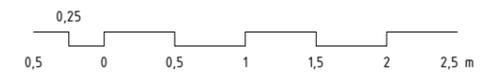
- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| <b>Electricidad</b> | <b>Climatización</b>                        | <b>Ventilación</b>  |
| ~ Interruptor       | □ Equipo de filtrado del aire y ventilación | □ Extractor de aire |
| ~ Conmutador        | ▤ Conducto de ventilación                   | — Conducto de aire  |
| ⊕ Punto de luz      | ↑ Rejilla de impulsión                      |                     |
| △ Enchufe           | ▬ Rejilla de retorno                        |                     |

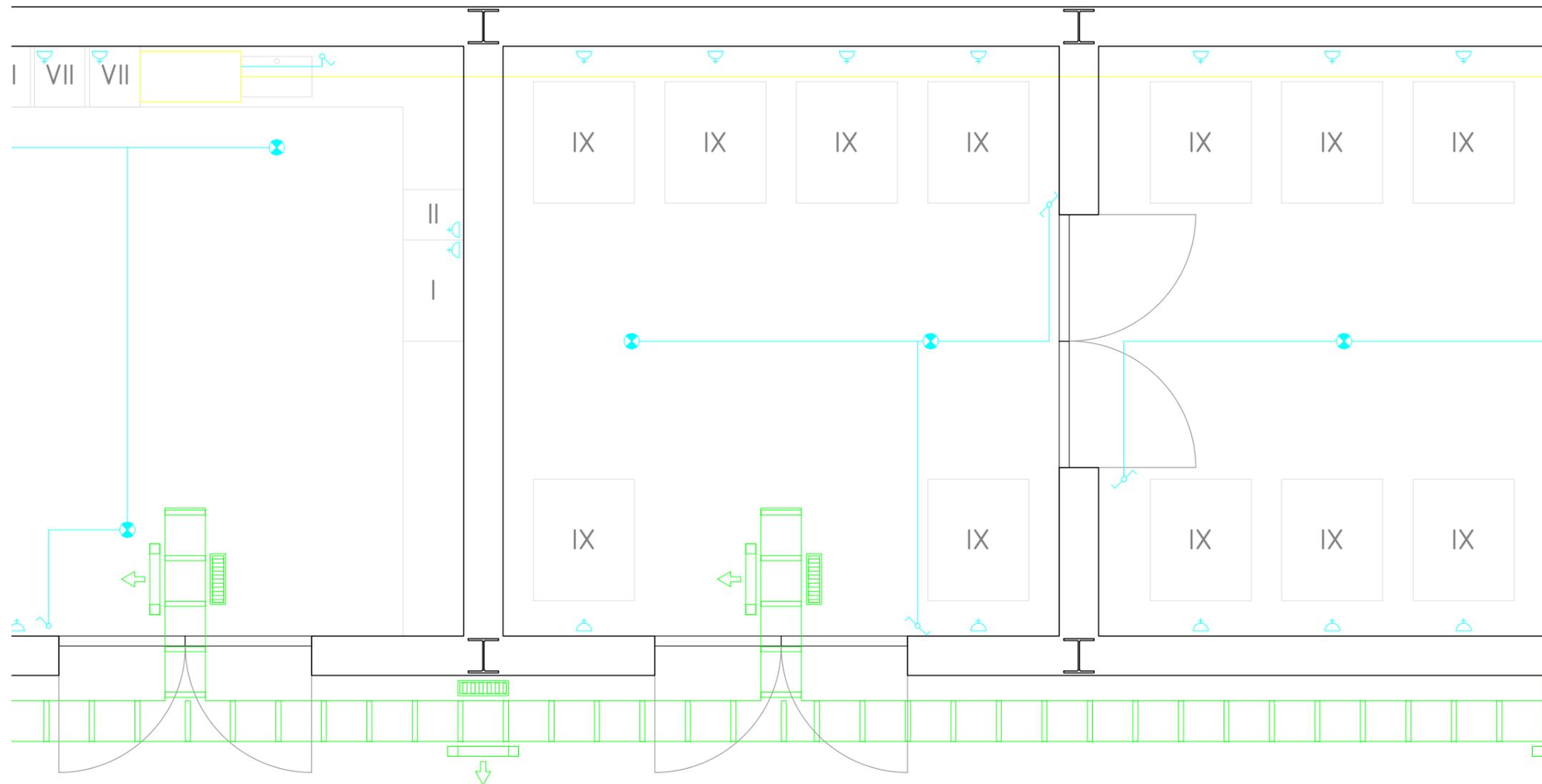






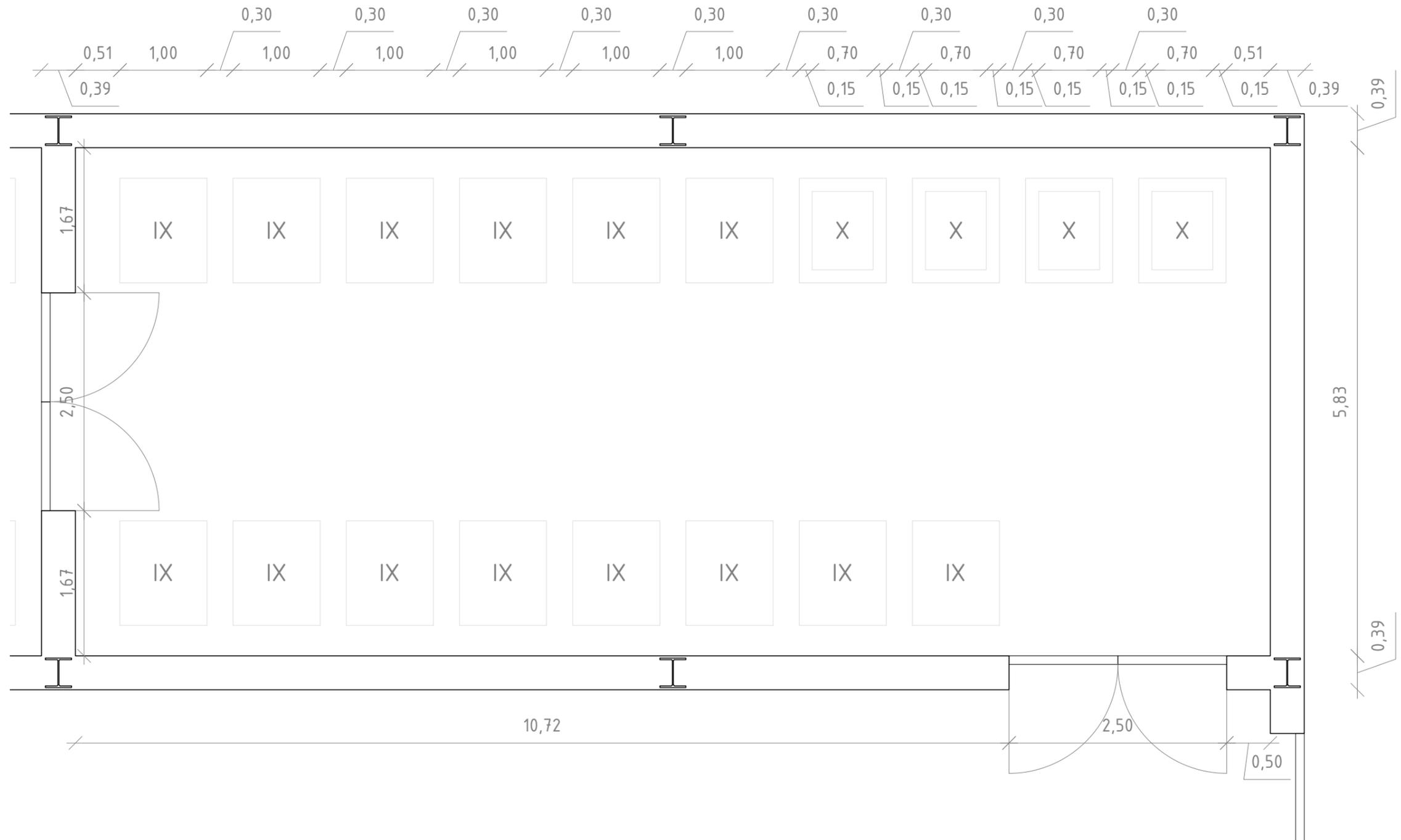
- | Fontanería                 | Sistema Contra Incendios y Emergencias | Saneamiento        |
|----------------------------|--|--------------------|
| →→ Tubería Agua Fría       | ⊠ Extintor                             | ■ Bote Sifónico    |
| →→ Tubería Agua Caliente   | ⊠ Luz de Emergencia                    | ⊗ Sumidero         |
| ↔ Llave Paso Agua Fría     | ○ Alarma Contra Incendios              | ▨ Rejilla Sumidero |
| ↔ Llave Paso Agua Caliente | ← Conducción Contra Incendios          |                    |
| → Hidromezclador           | ⊠ Boca de Incendios                    |                    |
| ↔ Contador General         |  |                    |





- | Electricidad   | Climatización                               | Ventilación         |
|----------------|---|---------------------|
| ~ Interruptor  | □ Equipo de filtrado del aire y ventilación | □ Extractor de aire |
| ~ Conmutador   | ▤ Conducto de ventilación                   | — Conducto de aire  |
| ⊕ Punto de luz | ↑ Rejilla de impulsión                      |                     |
| △ Enchufe      | ▬ Rejilla de retorno                        |                     |





TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA QUÍMICA



Proyecto:

Proyecto de una planta de elaboración artesanal de vinagre de cerveza para una producción de 800L/año

Plano:

Distribución en planta del la cámara de acetificación

Autor:

Miguel Torner Enguádanos

Fecha:

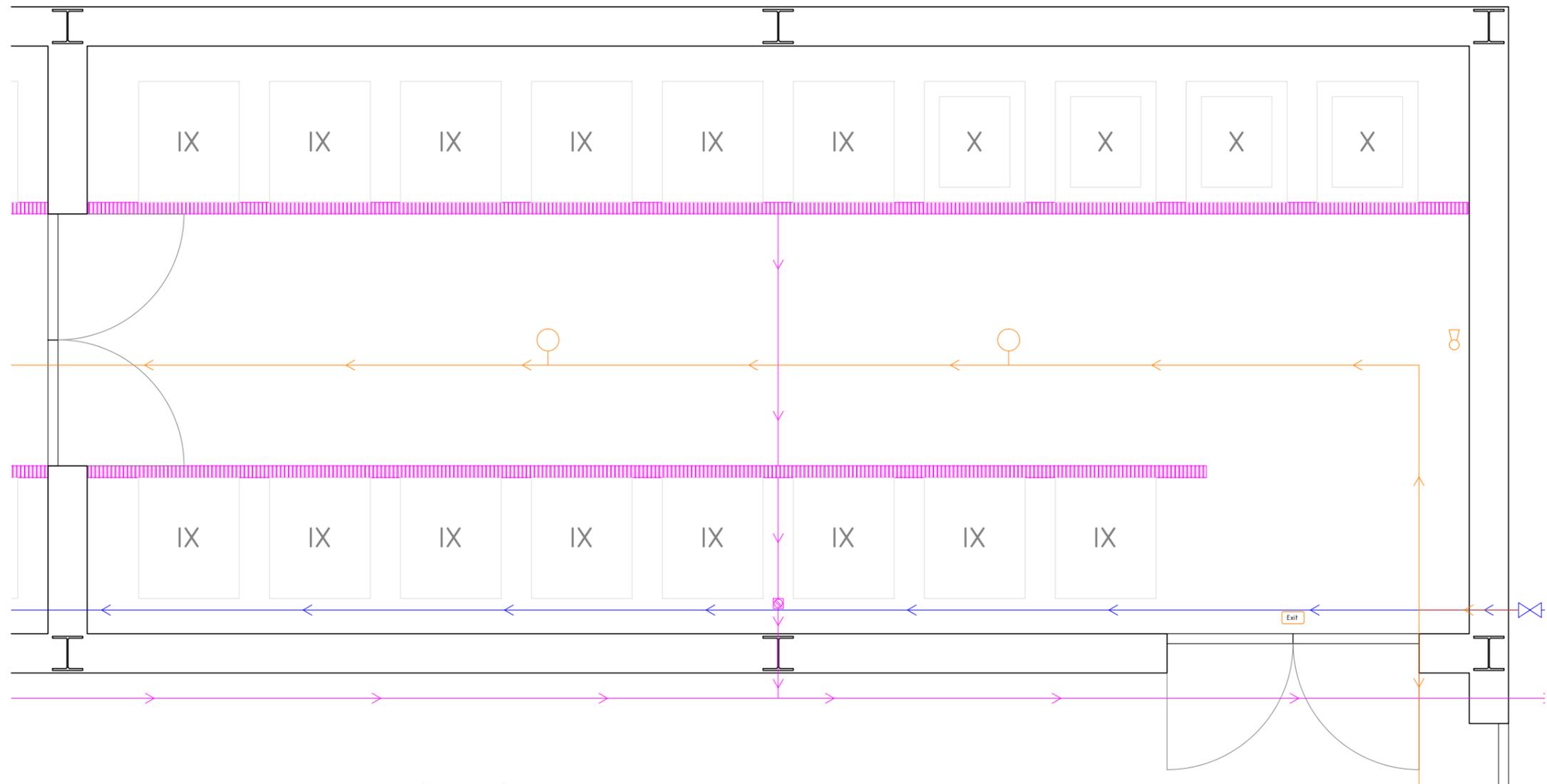
Septiembre 2018

Escala:

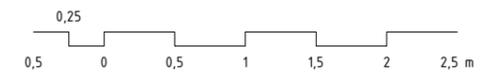
1:50

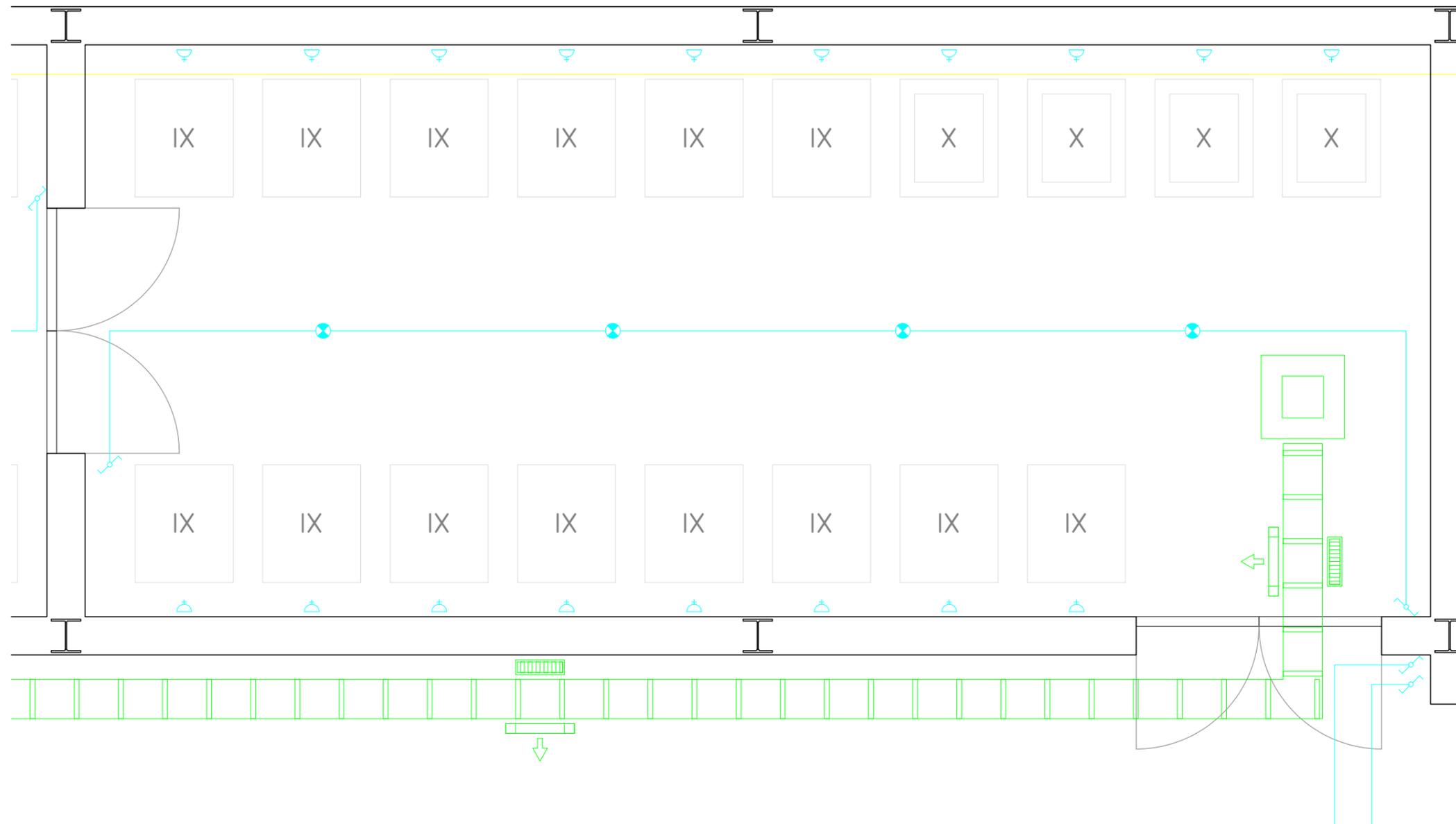
Nº Plano:

11



- | Fontanería                 | Sistema Contra Incendios y Emergencias | Saneamiento        |
|----------------------------|--|--------------------|
| →→ Tubería Agua Fría       | ⊠ Extintor                             | ■ Bote Sifónico    |
| →→ Tubería Agua Caliente   | ⊠ Luz de Emergencia                    | ⊗ Sumidero         |
| ↔ Llave Paso Agua Fría     | ○ Alarma Contra Incendios              | ▨ Rejilla Sumidero |
| ↔ Llave Paso Agua Caliente | ← Conducción Contra Incendios          |                    |
| ↔ Hidromezclador           | ☞ Boca de Incendios                    |                    |
| ↔ Contador General         |  |                    |





- |                     |   |                     |
|---------------------|---|---------------------|
| <b>Electricidad</b> | <b>Climatización</b>                        | <b>Ventilación</b>  |
| ~ Interruptor       | □ Equipo de filtrado del aire y ventilación | □ Extractor de aire |
| ~ Conmutador        | ▤ Conducto de ventilación                   | — Conducto de aire  |
| • Punto de luz      | ↑ Rejilla de impulsión                      |                     |
| △ Enchufe           | ▬ Rejilla de retorno                        |                     |

