FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Agroindustrial y Agronegocios

ELABORACIÓN DE WHISKEY DE MAÍZ MORADO DENOMINADO BLACK WHISKEY

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial y Agronegocios

DAIANA PAOLA MILÓN MAYER

Asesor:
Ing. Luis Olivera Montenegro

Lima – Perú
2019

RESUMEN

Black Whiskey es la marca que representa el primer whiskey destilado de maíz morado. Don Michael S.A.C es fundada en el 2017 por Michael Kuryla con el objetivo de producir el primer Whiskey Andino en el Perú. Para lograr este objetivo, se ha invertido en la instalación de una planta productora en Lurín con equipos de alta calidad, obteniendo las mejores materias primas disponibles y reuniendo un equipo de expertos para manejar tanto la producción como las ventas.

La única manera de ser realmente exitoso es hacer las cosas bien desde la primera vez. Es en este contexto que la empresa se encuentra en la situación de estandarizar procesos de producción y control dentro de una planta productiva con tres líneas de producción completamente independientes y con ciertas variabilidades entre los equipos.

En el presente Trabajo de Suficiencia Profesional se ahondará en la problemática de escalar el proceso de elaboración de Black Whiskey de una escala de prueba piloto a tres líneas producción de 300l a 1000l y 10,000l respectivamente para lo cual se deberá determinar cómo varían los parámetros de control del proceso de cocción y el uso de levaduras en la fermentación.

Índice General

Introducción 1
Generalidades de la Empresa 2
Datos Generales 2
Breve Reseña Histórica 3
Planteamiento del problema que fue abordado 6
Caracterización del área en que se participó 6
Antecedentes y Definición del Problema 6
Problema 8
Objetivos 9
Justificación 9
Alcances y Limitaciones 9
MARCO TEÓRICO 10
Whisky 10
Irish whiskey (whisky irlandés) 10
Scotch Whisky (Whisky Escoces) 11
American Whiskey (Whisky Americano) 11
Canadian whisky (Whisky canadiense) 11
El Proceso de Elaboración de Whiskey: Pasos Básicos 11
Preparación del Puré 11
Prácticas de Macerado 14
Fermentación 15
Destilación 16
Maduración 16
Black Whiskey 19
Materia Prima 19
Proceso 20
Línea de 300 litros 23
Línea de 1000 litros 23
Línea de 10,000 litros 24
Desarrollo del proyecto 25
Cocción o Macerado 27
Determinación del proceso de cocción para línea de 300 litros 27

Determinación del proceso de cocción para línea de 1000 litros 28
Determinación del proceso de cocción para línea de 10,000 litros 29
Determinación de la eficiencia de las líneas productivas 30
Fermentación 31
Conclusiones 33
RECOMENDACIONES 34
Referencias 44
Anexos 46
Anexo 1: Lista de destilerías que fueron visitadas en el proceso de investigación para la elaboración de whiskey de maíz morado. 46
Anexo 2: Business plan Black Whiskey 2017. 47
anexo 3: NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 211.006 2016 62
Anexo 4: NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 011.601 2016. 70
Anexo 5: Perfil de Black Whiskey 88
Anexo 6: Notas de prensa al 1 de diciembre del 2019 90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materia prima requerida para cada línea productiva. 25
Tabla 2 Resultados de pruebas en Línea de 300 L 28
Tabla 3 Resultados de pruebas en Línea de 1,000 Litros 29
Tabla 4 Resultados de pruebas en Línea de 10,000 Litros 30
Tabla 5 Determinación de eficiencia comparativa entre líneas productivas. 31
Tabla 6 Cantidad de cultivo de levaduras por línea de productiva 32
Tabla 7 Temperaturas de gelatinización de los granos comúnmente utilizados en bebidas destiladas (Andreasen 1983). 43
Tabla 8 Rangos óptimos de pH y temperatura para enzimas de malta. 43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Logo de la empresa Don Michael S.A.C. 35
Ilustración 2: Croquis de ubicación de la planta Don Michael S.A.C. 35
Ilustración 3: Organigrama de Don Michael S.A.C. enero 2019. 36
Ilustración 4: Flujo del proceso de tres tipos de whisky escoces 36
Ilustración 5: Estructura de amilosa y amilopectina 37
Ilustración 6: Efecto de la temperatura y pH en la actividad relativa de enzimas amilasas típicas 37
Ilustración 7. Acción de a - amilasa y glucoamilasa en amilopectina 37
Ilustración 8. Partes del Maíz morado 38
Ilustración 9: Botella de Black Whiskey 38
lustración 10. Diagrama de línea productiva de 300 l (América). 39
Ilustración 11. Diagrama del Layout Línea de 1000l, Pirata. 40
Ilustración 12. Diagrama del Layout de Cocina y fermentadores Línea de 10,000 l 41

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Flujo del proceso de elaboración de Black Whiskey 2017, 50 litros 21

INTRODUCCIÓN

El Perú es considerado uno de los diez países más megadiversos del mundo, pues concentra 11 ecorregiones naturales, 84 zonas de vida natural y unas 25,000 especies de la enorme biodiversidad de flora en la Tierra (cerca del 10% del total planetario), característica que es, tal vez, la principal ventaja comparativa para su desarrollo económico y social. (Dies Canseco Terry, Presentación; Alimentos nativos del Perú, 2016).

El Maíz es uno de los granos que es ampliamente cultivado en el mundo pudiendo ser de diferentes tipos; los hay blancos, amarillos, rojos, verdes, azules y marrones constituyendo una de las fuentes de alimento más importante para la humanidad. El maíz morado (*Zea mays L.)* ha sido cultivado en Latino América y principalmente en el Perú por siglos. La “Chicha Morada” es una bebida típica peruana hecha en base a maíz morado hervido en agua (Hiromitsu Aoki, 2002).

Whiskey es una categoría amplia de licor, hecho en varios países alrededor del mundo. Visto por muchos aficionados como el licor más noble del mundo. Whiskey es una de las categorías de destilados más rentables y uno de los destilados más ampliamente distribuido y consumido en el mundo. (G.M. Walker, 2017)

"El whisky figura como la categoría principal de licores importados representando más del 50% de las compras totales, siendo el whisky escocés el de mayor adquisición", manifestó Salvador López Cano, presidente del Gremio de Importadores y Comerciantes de Vinos, Licores y otras Bebidas de la CCL. (Diario Gestión, 01.06.2017)

Black Whiskey es la marca que representa el primer whiskey de clase mundial hecho de maíz morado en el Perú: *Andean Black Corn Whiskey* (Business Plan; Kuryla, 2016). El presente Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP) ahondará en los retos encontrados en el desarrollo de Black Whiskey en la planta productiva de Don Michael S.A.C.; construida específicamente para la producción de whiskey y otros destilados en Lurín, Lima en el año 2018.

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Datos Generales

Nombre de la Empresa

Don Michael S.A.C. (Ilustración 1)

Ubicación de la empresa

Las oficinas administrativas y dirección fiscal es Calle Enrique Palacios N°335, 4to piso, Miraflores-Lima.

La planta productiva se encuentra ubicada en Prolongación Av. Industrial Lote 4 Urb. Las Praderas – Lurín. El croquis de la ubicación se observa en la Ilustración 2.

Giro de la empresa

La empresa se dedica a la fabricación, elaboración, manipuleo, mezcla, transformación, preparación acondicionamiento, envase, almacenamiento, transporte, comercialización, distribución, suministro, venta, importación y exportación de toda clase de bebidas alcohólicas, sean éstas por fermentación, destilación y/o preparadas.

Tamaño de la empresa

En la actualidad la empresa se registra como micro-empresa en La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, SUNAT y cuenta con 8 trabajadores bajo su nómina.

Breve Reseña Histórica

Don Michael S.A.C. es inscrita en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP) el 01 de marzo del 2017 por Michael Alexis Kuryla e Iván Gustavo Huaco en la ciudad de Lima, nombrando a Michael Alexis Kuryla como Gerente General y Representante Legal de dicha sociedad anónima cerrada.

El proceso de investigación y experimentación de whiskey empezó en el 2016, en la ciudad de Oxapampa, provincia de Pasco. Se inició con pruebas pequeñas de cocción, fermentación y destilación del maíz morado, cebada malteada, centeno y trigo (de forma individual y en diferentes mezclas). Esta etapa duró aproximadamente un año y medio y en ella se emplearon materiales de uso cotidiano como concinas semi industriales y algunos equipos de pequeña escala de la industria alimentaria como botellas de vidrio de 30 litros para fermentación y un alambique de acero inoxidable de 50 litros de capacidad de fabricación artesanal (Ilustración 3).

De forma paralela en este periodo de tiempo (2016-2017) Michael A. Kuryla (fundador y visionario de Don Michael S.A.C.) y la postulante para titulación, desarrollan un Plan de Negocios con la finalidad de atraer inversionistas para la empresa Don Michael S.A.C. (Anexo 2) y que será la base para el desarrollo de todo el proceso de compra, implementación y puesta en marcha de la planta en ubicada en el distrito de Lurín, Lima. Siendo este plan de negocios la base para el desarrollo del plan de producción del periodo 2018-2019.

Así mismo, como parte del periodo de investigación se visitaron destilerías del Perú y el mundo con el fin de ver in-situ los procesos productivos de Pisco, Ron, Tequila, Brandy, Moonshine y especialmente Whiskey Bourbon. (Anexo 1)

Con la misma finalidad de educación y creación de red contactos, se participó como visitantes en la feria Drinktec Munich 2017: (Feria de Comercio Líder en el Mundo para la Industria de Bebidas y Alimentos Líquidos, se lleva a cabo cada 4 años en Munich, Alemania) y en la Convención de destiladores y Feria comercial de ACSA “American Craft Spirits Asociation” en Nashville, Tennessee 2017 y Minnessota 2019; Estados Unidos.

El 11 de febrero del 2018 empieza el proceso de instalación y puesta en marcha de la planta en Lurín, dentro de un complejo industrial perteneciente a la empresa Ferrosalt S.A.; cuyos propietarios son parte de la sociedad de Don Michael S.A.C.

La inauguración de la planta productiva se dio el 17 de agosto del 2018 en una ceremonia donde asistieron los socios de la empresa y todos los involucrados en el nacimiento de Don Michael S.A.C. El 20 de agosto del 2018 se inicia con el programa de producción que permitirá cumplir con la meta de mil quinientas cajas (de doce botellas de 750ml c/u) para el año 2019 de Black Whiskey (Business plan; Kuryla, 2016).

El 6 de enero del 2019 inicia oficialmente el año 2019 de producción. Para noviembre del 2019 se ha planeado el lanzamiento al mercado nacional de *BLACK WHISKEY, el primer whiskey andino del mundo.*

Organigrama de Don Michael S.A.C.

En el organigrama (Ilustración 4) el postulante para titulación se desempeña como sub-Gerente Administrativo y Jefe de Control de la Calidad y Desarrollo de Producto. Cabe señalar que la empresa subcontrata a la empresa Obst S.A.C. para la administración de las áreas de Contabilidad, Recursos Humanos, Legal y Logística. Marketing y ventas se encuentran manejadas en este momento por la Gerencia General.

Misión, Visión y Política

La misión y visión de Don Michael es convertirse en la destilería líder del país en la producción de un whiskey excepcional de clase mundial, con técnicas innovadoras y granos andinos.

Productos y clientes

El único producto de Don Michael S.A.C. en el 2019 es Black Whiskey; Andean Corn Whiskey. El whiskey tiene como características las siguientes:

- El grano principal es el maíz morado de origen peruano; con más de 51% en la proporción peso a peso de todos los granos.
- Trigo Nacional que aporta principalmente suavidad en el whiskey.
- La cebada y el trigo malteados se utilizan como fuente de enzimas y su origen es los Estados Unidos, de la marca Cargill.
- Además, el whiskey deberá ser producto de una doble destilación y maduración en barricas de roble americano nuevas de 53 a 25 galones hasta obtener las características óptimas de un whiskey de maíz, este es color y sabor de whiskey*.

El lanzamiento de Black Whiskey será en diciembre del 2019. Los Clientes iniciales serán bares y restaurantes de alto nivel con reconocimiento local e internacional. El objetivo final es entrar en el mercado internacional. Se espera que la entrada en los Estados Unidos y Europa ocurra en el año 2020 al 2021 según el plan de negocios de Black Whiskey. Usando redes de distribución preestablecidas como Southern Wine & Spirits. Southern Wine & Spirits es una empresa de doce mil millones de dólares con sede en Miami, Florida.

Premios y certificaciones

La empresa tiene apenas dos años de fundada e incluso no ha tiene ningún producto a la venta. Actualmente se encuentra en el proceso de implantación y concientización del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.

En diciembre del 2018 se obtuvieron los permisos requeridos por el estado peruano para el funcionamiento de la planta productora, estos son el permiso de Osinerming para el uso de gas como combustible, Defensa Civil de Lima y la licencia de funcionamiento de la Municipalidad de Lima.

Relación de la empresa con la sociedad

Don Michael S.A.C. se compromete primero con sus clientes al bridarles un producto único en su origen sino también, por su excelencia la cual está directamente reflejada en un producto de alta calidad. Con sus trabajadores, al brindarles un ambiente de trabajo seguro con beneficios superiores al promedio del mercado, en consideración a su identidad con la empresa.

La empresa considera que tener una relación cercana y basada en el mutuo respeto con sus proveedores es fundamental para la creación de un producto de alta calidad.

Operar de manera sostenible y responsable es una parte integral del espíritu empresarial de Don Michael. Es la intención obtener la mayor cantidad posible de nuestro producto de los productores locales, mientras que las instalaciones operarán de manera sostenible utilizando gas natural, vapor y electricidad. Ser ambientalmente sostenible es parte de la imagen comercial y corporativa de Don Michael S.A.C.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA QUE FUE ABORDADO

Caracterización del área en que se participó

El proceso de desarrollar Black Whiskey como un producto de excelente calidad involucra la intervención de todo un equipo de trabajo encabezado por el área de Gerencia y precedido por el área de Producción y Mantenimiento en paralelo con el área de Control de la Calidad y Desarrollo de producto. El área en que se participó activamente y en mayor profundidad es la de Control de la Calidad y Desarrollo de producto, tomando dirección en la investigación, creación y desarrollo de un whiskey que tiene como principales atributos: estar hecho en base a maíz morado; ser hecho en el Perú, con ingredientes innovadores que cumplan con los requisitos básicos para la elaboración de un whiskey; es decir, ser hecho a base de granos y envejecido en barricas.

Los pasos tomados para el desarrollo fueron: Investigación de datos secundarios (revisión de bibliografía), asistencia a ferias especializadas y entrevistas a profundidad con expertos en el área de destilados, específicamente en Whiskey Bourbon con subsiguientes pruebas de ensayo. Lo cual se refleja en un área de trabajo no claramente definida como en empresas con mayor trayectoria, al abarcar diferentes aspectos de todo el proceso de la creación de un producto innovador como lo es el primer whiskey peruano.

Antecedentes y Definición del Problema

En el año 2014, en la ciudad de Lambayeque, Larry William Silva Cotrina presenta la tesis: "*Instalación de una mini- planta de producción de Whisky tipo Bourbon a partir de maíz (Zea May)"* para optar por el grado académico de Ingeniero químico de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. En ella concluye: "*…hay un mercado potencial para el consumo de whisky tipo bourbon, que técnicamente también es factible y económicamente es rentable."* Pero son sus recomendaciones las que son de gran impacto y visión: *"se recomienda la instalación de la planta de producción de whiskey tipo bourbon, buscar recetas alternativas de producción de whisky…, promover la producción nacional de licores de alta calidad y la producción de destilados de alta calidad…"*. Es interesante resaltar el arduo trabajo de investigación del tesista y de lo visionario del proyecto.

Actualmente no hay destilerías de whiskey en Perú. La industria local de bebidas alcohólicas destiladas consiste desde pequeñas a relativamente grandes instalaciones de producción de Pisco. Pisco es un licor de uva con denominación de origen del Perú. La industria de Pisco está reemergiendo debido a los esfuerzos de promoción realizados por diversas entidades gubernamentales en conjunto con los productores de Pisco. Desde 2009, la producción ha crecido de 6,67 millones de litros a 10,5 millones de litros en 2016 (Diario

Gestión / 04.02.2017). El ministro de la Producción, Raúl Pérez-Reyes, sostuvo que se estima que la producción de Pisco haya alcanzado los 6.9 millones de litros durante el 2018, lo que representaría un crecimiento de 12.8% en comparación al 2017. (Ministerio de la Producción).

Así mismo, en una entrevista para el diario Gestión en noviembre del año 2017 (REDACCIÓN GESTIÓN / 14.11.2017) Javier de la Viuda Sainz, gerente general de Diageo en Perú, Bolivia y Ecuador resaltó que el portafolio de bebidas alcohólicas de lujo crecería cerca de 20% este año.

Es así que en el auge del Pisco y su aumento en popularidad existe también un vacío en la oferta de otras bebidas alcohólicas de origen peruano. En respuesta a este vacío en la oferta pero creciente demanda es que nacen nuevos destilados peruanos (y empresas) tales como el Vodka de papa, representado por 14 Inkas, Gin por Gin Amazónica y Gin'ca, Cañazo fino por Caña Alta e inclusive una destilado de Jora llamado Canteras hecho en el Ollantaytambo; a ellos debemos agregar la inmensidad de nuevas cervezas artesanales que hoy en día, podemos observar en los anaqueles de los super mercados peruanos, ofrecidos en restaurantes de alta gama y exportados a nivel mundial. Estos emprendimientos llenan de orgullo al público peruano y además se convierten en grandes embajadores de la marca Perú en el mundo al darnos destilados de la más alta calidad, siendo ganadores de medallas de oro y plata en cada una de sus categorías; por ejemplo, en la Revista Mercado Negro en octubre del 2018 dice: "*14 Inkas fue galardonado con su segundo oro, esta vez por mejor microdestilería en la competencia internacional The Vodka Masters 2018."*

Todos estos ejemplos responden a la demanda de bebidas alcohólicas de origen nacional y tienen como facto común que no requieren tiempo de envejecimiento o añejamiento mayores a 1 año.

El ron es una categoría de bebida alcohólica que si requiere de añejamiento en barricas de madera como el roble entre otras por un periodo mínimo de1 año (NTP 211.011 2013: Ron: Requisitos.). Sin embargo, esta categoría ya cuenta con grandes empresas peruanas como Pomalca y Cartavio que se encuentran íntimamente relacionadas con nuestra gran industria azucarera. Como representante de esta categoría tenemos a Ron Estrella del Norte que es Primer Ron Agrícola Artesanal del Perú(http://www.ronestrelladelnorte.pe/).

Es así como una de las principales y más popular categoría de bebida alcohólicas a nivel mundial aún no tiene un representante en el Perú, esta es Whiskey. En una entrevista para el diario el Gestión en noviembre del año 2017 (Redacción Gestión / 14.11.2017) Javier de la Viuda Sainz, gerente general de Diageo en Perú, Bolivia y Ecuador, indica en respuesta a la pregunta ¿Con qué categoría se ha repotenciado la oferta?: *"El whisky escocés, scotch, es nuestra categoría estrella y esta performando muy bien."*

El whisky tiene como uno de sus principales atributos el ser una bebida añejada, según la Norma Técnica Peruana de Whisky (Anexo 3 / NTP 211.006 2016: BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Whisky. Requisitos), deberá ser un periodo no menor a 3 años; sin embargo, en la industria este periodo mínimo de añejamiento puede ser mucho mayor. Esto implica que las empresas que ingresan en la producción de whisky deben afrontar los costos de instalación y producción durante mínimo 3 años antes de poder recibir cualquier ingreso proveniente de la venta de su producto. Esto es quizás uno de los mayores impedimentos para incursionar en esta industria.

Es en este contexto Don Michael S.A.C. se encuentra en el proceso de ser la primera empresa productora de whiskey en el Perú buscando obtener los beneficios prometedores de ser el primero en el rubro, a pesar, de ser altamente demandante en inversión de capital y con un alto riesgo para sus inversionistas.

La única manera de ser realmente exitoso es hacer las cosas bien desde el inicio. Por lo que el equipo de operadores y consultores de Don Michael han sido seleccionados específicamente por su experiencia y éxito en sus respectivos campos (M. Kuryla, 2017). La misión de Don Michael es utilizar granos cultivados localmente en lo posible, invirtiendo en equipos de alta calidad, obteniendo los mejores insumos disponibles y reuniendo un equipo de expertos para manejar tanto la producción como las ventas.

La planta productiva fue inaugurada el 17 de agosto del 2018 dando por iniciado el programa de producción que permitirá cumplir con la meta de mil quinientas cajas para el año 2019 de Black Whiskey (cada caja contiene doce botellas de 750ml c/u) (Business plan; Kuryla, 2016). Paralelamente al periodo de implementación de la planta se fueron realizando pruebas a escala.

En el Perú por lo tanto hay una falta de oferta de destilerías habiendo una demanda en crecimiento es por ello que se crea la destilería Don Michael SAC y tras su creación se genera la problemática de implementar las líneas productivas que satisfacer la proyección de producción de destilados de calidad, específicamente whiskey.

Problema

El problema principal por resolver es ¿Cómo escalar el proceso de elaboración de Black Whiskey de una escala de prueba piloto a tres líneas producción de 300l a 1000l y 10,000l respectivamente?

Problemas específicos

¿Es factible usar un proceso de replicación de levaduras para reducir el costo de levadura independientemente de la escala del fermentador?

¿Cómo varían los parámetros de control de cocción (temperatura, tiempo y grados Brix) para cada línea productiva?

Objetivos

El objetivo principal es definir las recetas, procesos y parámetros de control para la elaboración de Black Whiskey en las tres líneas de 300l a 1000l y 10,000l

Objetivos específicos

Estandarización del proceso de replicación de levadura madre para cualquier volumen de fermentación final.

Determinar los parámetros de control de cocción temperatura, tiempo y grados Brix obtenidos.

Justificación

La empresa tiene un compromiso con sus accionistas de empezar ventas a fines del año 2019, reflejando ingresos económicos. Ello conlleva al reto de programar la producción de escala creciente para cumplir con las expectativas de ventas con dos años de antelación con la eminente importancia de establecer los procedimientos exactos desde un inicio, ya que cualquier error podría significar perder la producción de los subsiguientes lotes por al menos 2 años, lo cual sería catastrófico.

Alcances y Limitaciones

Es importante mencionar que el proceso de determinación de recetas y procesos en diferentes equipos con capacidades y características diferentes conlleva a no solo cambiar proporcionalmente las cantidades que cambia entre cada línea, sino que implica un análisis más intrínseco del funcionamiento específico de cada máquina y del proceso exacto que se está realizando. En este caso el equipo de trabajo de Don Michael S.A.C. decidió que sería más eficiente realizar prácticas reales y observar analíticamente cuales son los efectos y factores que están siendo de mayor importancia para obtener el resultado esperado.

Definir la meta u objetivo claramente de las pruebas a escala es fundamental para obtener el mejor resultado.

Además, entender que la relación costo-beneficio en la industria es un factor determinante en la elaboración de una receta y proceso productivo.

Finalmente, es claro que estas pruebas se realizan en la planta productiva en Lurín y esto conlleva a tener las limitaciones de espacio, instalaciones comunes (agua y desagüe) y normas de convivencia del predio que deben respetarse.

MARCO TEÓRICO

Whisky

> “Whiskies son una categoría amplia de productos hechos en varios países alrededor del mundo. Visto por muchos aficionados como el *licor más noble del mundo,* los whiskies toman muchos estilos con un amplio rango de sabores distintos. El término “whisky” deriva del Gaélico *uisge beatha,* que significa "Agua de la vida" y puede ser deletreado “Whiskey”, como lo prefieren los irlandeses y americanos, o “whisky” sin la “e”, como es conocido en el resto del mundo” (Walker, 2017, p.26).

> “Whisky es un producto de un cereal fermentado y seguido de una destilación en olla o columna y una maduración en barricas de roble por ya sea un periodo de tiempo regulado o preferido. Muchas variaciones para estos métodos generales son practicadas por destiladores y cada uno puede contribuir a darle sus propios caracteres al producto final” (Walker, 2017, p.26).

Según la Norma Técnica Peruana NTP 211.006 2016 (Bebidas alcohólicas. Whisky. Requisitos); whisky se define como:

“Whisky (whiskey):Bebida alcohólica obtenida por destilación de mosto de cereales malteados o no: sacarificado por la diastasa de malta que contiene con o sin otras enzimas naturales; fermentado bajo la acción de la levadura; destilado de forma que el producto de la destilación tenga sabor y olor procedentes de las materias primas utilizadas; y envejecido al menos durante tres años, en recipientes de roble de capacidad máxima de 700 litros, de tal forma que al final posea el aroma y sabor que le son característicos.”

Irish whiskey **(whisky irlandés)**

> Es generalmente aceptado que el arte de destilar granos en whisky se originó en Irlanda y la primera referencia de destilado de cebada se encuentra en una ley irlandesa del Parlamento en 1556. El whisky irlandés es tradicionalmente producido de mezclas de cebada malteada y sin maltear. Whiskies ligeros de granos son producidos por destilación en columna y whiskies pesados frutales son creados por triple destilación en olla. (Walker, 2017, p.28).

***Scotch Whisky* (Whisky Escoces)**

Escocia es productora de las variedades de whisky más ampliamente exportados y reconocidos a más de 200 países, haciendo al Scotch whisky el estándar global para whisky. La regulación de Scotch whisky del 2009 identifica 5 categorías de whisky: hay dos *origin whiskies* (whiskies originales)*; Single Malt whisky* y *Single Grain whisky*, y 3 tipos de *blends* (mezclas); *Blended Malt, Blended Grain y Blended Scotch Whisky*. (Walker, 2017, p.26).

***American Whiskey* (Whisky Americano)**

La "Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau (TTB)" regula las bebidas alcohólicas en los Estados Unidos e identifica 35 tipos de *American whiskey.* Los más reconocido tanto en el mercado interno americano como en sus exportaciones son el *Bourbon y Tenessee whiskey*. Las regulaciones de EE. UU. exigen que el whisky Bourbon se produzca a partir de un mosto de no menos del 51 por ciento de maíz, se destile a no más de 80% v / v de alcohol (160 US Proof) y se almacene en nuevas barricas de roble carbonizado a 62.5% v/v de alcohol (125 US Proof). Un mosto típico de Bourbon contendrá 70-80% de maíz, 10-15% de cebada malteada y 10-15% de centeno o trigo. (Walker, 2017, p.28).

***Canadian whisky* (Whisky canadiense)**

Whisky hecho en Canadá. El whisky canadiense debe ser hecho de granos, destilado a no más de 94.8% v/v alcohol y envejecido por mínimo tres años en barricas de roble rostizado nuevas o usadas. Ciertas libertades en la selección de los granos, estilos de destilación y mezclado y en el enviciamiento en barricas son permitidas en el whisky canadiense. (Walker, 2017, p.29).

El Proceso de Elaboración de Whiskey: Pasos Básicos

Preparación del Puré

El macerado de los granos libera los carbohidratos de los granos y los convierte en un formato que es fermentable para la levadura, y libera otros nutrientes del grano que pueden beneficiar la nutrición de la levadura durante la fermentación. (Walker, 2017, p.194). Puede ser resumido como una operación que incluye tres pasos, (1) Molienda para exponer el almidón, (2) Calentamiento o Cocción para gelatinizar el almidón, y (3) Hidrólisis para convertir el almidón gelatinizado a azúcares en un proceso enzimática de dos pasos.

Molienda: El almidón es empaquetado en alta densidad en el endospermo del grano y el grano es molido para producir una “meal” o “grist” (harina gruesa) con un perfil específico de tamaño de partículas. El propósito de la moliendo es la de exponer el almidón al romper la estructura del endospermo para facilitar la penetración de agua en la cocción (Walker, 2017, p.195). En el mundo de los destiladores se usan básicamente dos tipos de molinos: molino de martillos y molino de rodillos.

Cocción: La harina gruesa es mezclada con agua y se aplica calor para permitir que el almidón absorba agua y se hinche. Conforme la temperatura aumenta, en la gelatinización el almidón empieza a perder su estructura conforme va tomando agua. El pico de gelatinización es también conocido como el punto máximo de viscosidad del puré. La gelatinización ocurre en un rango de temperaturas y varía para los diferentes granos (Tabla 1).

Al desorganizar la estructura de los granos de almidón, la cocción hace que el almidón sea susceptible a hidrolisis enzimática. La cocción también ayuda a liberar almidones que están enlazados con proteínas y fibra dentro de las células del endospermo. El calor también brinda el beneficio de la sanitización del puré para reducir el potencial de contaminación bacteriana. Esto ayuda a disminuir la competencia con la levadura durante la fermentación y puede beneficiar la eficiencia y calidad de la fermentación.

Hidrolisis de almidón: El almidón es un polisacárido compuesto por polímeros de monómeros de glucosa y que tiene la fórmula química general de $(C_6 H_{10} O_5)_n$, con n el número de monómeros de glucosa. Tienen un grado de polimerización (*Degree of Polymerization*: DP), de unos cientos a miles de monómeros de glucosa. El almidón es una mezcla de los dos tipos de polímeros, amilosa y amilopectina. La amilosa es un polímero lineal de moléculas de glucosa unidas por enlaces glicosídicos de α -1,4 y que típicamente forman una estructura helicoidal. Por lo general, varios miles de unidades de glucosa en amilosa representan entre el 15 y el 30 por ciento del contenido de almidón de la mayoría de los cereales. La amilopectina tiene una estructura altamente ramificada con enlaces α -1,6 intercalados a lo largo de las cadenas de glucosa lineales, lo que da como resultado puntos de derivación (*Ilustración 3*). La amilopectina es una molécula grande y puede contener más de un millón de unidades de glucosa. Las moléculas de almidón son hidrolizadas por enzimas amilasas. Las enzimas son proteínas complejas que son producidas por organismos vivos y que sirven para catalizar reacciones bioquímicas. Son altamente específicos en su acción. El “sitio activo” de una enzima está configurado para unirse

con un sustrato de una conformación específica. La enzima se unirá con el sustrato, catalizará una reacción específica y luego liberará los productos de la reacción. La enzima se deja sin cambios por la reacción y está disponible nuevamente para catalizar la misma reacción en otra molécula del mismo sustrato.

"El nivel de actividad de las enzimas se ve afectado por el pH y la temperatura, y los picos de actividad de la enzima a una temperatura y pH específicos. Es importante saber el rango de pH y temperatura bajo el cual las enzimas seleccionadas para el macerado son más activas para obtener un rendimiento óptimo. Cuando se opera por debajo de la temperatura óptima y fuera del rango de pH óptimo se requiere una mayor dosis de enzima y cuando se opera a temperaturas superiores a la temperatura óptima la actividad disminuye rápidamente y se destruye cuando la temperatura alcanza un nivel letal específico" (Walker, 2017, p. 195-196)

*Conversión del almidón: e*l primer paso enzimático en la conversión del almidón en azúcares fermentables se llama licuefacción. En este paso, una enzima alfa-amilasa se usa para hidrolizar los enlaces α-1,4 en amilosa y amilopectina para crear oligosacáridos cortos llamados dextrinas (Ilustración 5). Las dextrinas tienen baja viscosidad, por lo tanto, la licuefacción es un paso que tiene como resultado una reducción de la viscosidad del almidón gelatinizado y un adelgazamiento de toda la masa. La alfa-amilasa está disponible en un concentrado comercial de proveedores de enzimas y también es una de las principales enzimas en los granos malteados. Esta enzima a menudo se denomina "enzima licuadora". El segundo paso enzimático es conocido Sacarificación emplea las llamadas "enzimas sacarificadoras" para hidrolizar las dextrinas de cadena corta producida por la alfa-amilasa en los azúcares simples glucosa y maltosa. Los destiladores pueden usar un concentrado comercial de glucoamilasas (también conocida como amiloglucosidasa) para completar la conversión. Esta enzima hidrolizará cada uno de los enlaces α-1,4 de manera gradual, trabajando a partir del extremo no reductor de la cadena de dextrina y liberando moléculas de glucosa en el medio del puré. También hidrolizará los puntos de ramificación α -1,6 en la amilopectina, lo que resultará en la conversión completa de las dextrinas a glucosa. Los granos malteados también contienen enzimas sacarificantes. La malta contiene beta-amilasa, que también hidroliza las dextrinas al romper los enlaces α-1,4 del extremo no reductor, pero en lugar de hidrolizar cada

enlace, la beta-amilasa rompe cada segundo enlace y, por lo tanto, produce el disacárido maltosa. La beta-amilasa no hidroliza los enlaces α-1,6, pero una segunda enzima amilolítica de malta, Dextrinasa limite, proporciona esta actividad. Sin embargo, la actividad de esta enzima en un entorno de puré de destilería es algo limitada, por lo que no es infrecuente tener solo una conversión parcial de los enlaces α-1,6 en un puré convertido con malta. El resultado es una eficiencia de conversión a azúcares fermentables ligeramente menor cuando se usan enzimas de malta y algunos fragmentos de polisacáridos residuales llamados Dextrinas límite que permanecen en el puré final.

Las enzimas amilolíticas están disponibles como enzimas comerciales producidas por fermentación en cultivo sumergido de mohos y bacterias específicas. Durante la fermentación controlada, estos microorganismos seleccionados excretan enzimas específicas (enzimas "exógenas") en el medio de cultivo. Luego, las enzimas se purifican y se concentran para producir un jarabe con una actividad enzimática muy alta y una larga estabilidad de almacenamiento. La elección de la alfa-amilasa se basa principalmente en una tolerancia a altas temperaturas y altamente termotolerantes alfa amilasas se usan más ampliamente en maceración para extender la utilidad de la enzima cuando se calienta la masa a su temperatura de cocción. La cebada malteada es la fuente tradicional de enzimas para los destiladores. La cebada malteada (en su mayoría denominada simplemente "malta") contiene una variedad de enzimas denominadas enzimas "endógenas" porque se producen dentro del grano durante la germinación. Incluyen amilasas para la digestión del almidón, proteasas para hidrolizar proteínas en dipéptidos y glucanasas para descomponer los beta-glucanos altamente viscosos que están presentes en algunos granos. Además de servir como una fuente única de enzimas para hacer puré, la cebada malteada también imparte varios atributos de sabor a los espíritus y se utiliza casi universalmente en el whisky por su contribución al sabor. Las regulaciones sobre el whisky escocés prolongan la imagen y la calidad de los whiskies escoceses al exigir que todas las conversiones de almidón se realicen con malta, y mientras que otros whiskies no están regulados para su uso. Malta se utiliza como ingrediente estándar en los whiskies de todo el mundo. (Walker, 2017, p.197).

Prácticas de Macerado

Se usan muchos métodos de elaboración de macerado para la producción de los destilados hechos en base a granos en el mundo. La elección de escoger un sistema d macerado puede ser influenciado por diferentes factores, que incluyen

regulaciones y requerimientos del producto final, factores económicos y culturales o tradiciones. Tenemos las siguientes categorías:

Macerado de infusión: utiliza una temperatura baja que permite a la actividad enzimática durante el ciclo de macerado. El mosto resultante puede ser filtrado para remover los sólidos de los granos y puede ser llamado en ese momento *"grain-out mash";* macerado sin grano.

Macerado de grano entero: los granos son típicamente cocinados a altas temperaturas y los sólidos de grano no son removidos. Llamado también *"grain in mash"* macerado con grano

Macerado por lotes (batch mashing): el macerado es hecho en un contenedor que es drenado y limpiado entre usos.

Macerado continuo: o cocción continua. Los granos y líquidos son transportados de manera continua a través de una serie de recipientes para cocinar y convertir secuencialmente el macerado. (Walker, 2017, p.199-200).

Fermentación

"Los fermentadores se llenan con el macerado aproximadamente 2/3 de su volumen. El volumen restante es llenado con sour mash, que es lo que queda de fermentaciones previas. La cepa particular de cada destilador se agrega y la fermentación comienza, convirtiendo los azucares del macerado en alcohol y dióxido de carbono" (L.M. Bryson, 2014, p. 32).

"Casi todos los destiladores usan una variedad de levadura *Saccharomyces cerevisie*. La levadura tiene la habilidad de usar tanto el metabolismo de respiración como de fermentación" (Payton Fireman, 2016, pg 47.)

"El producto de la fermentación, entre 8 a 18 porcentaje de alcohol por volumen (ABV), dependiendo de la destilería y de la levadura, es llamado ahora cerveza por los

destiladores americanos y “wash” por los escoceses e irlandeses. Ya está listo para destilación” (L.M. Bryson, 2014, p.32).

Destilación

“La destilación es un proceso físico donde los componentes son separados en virtud de sus diferentes puntos de ebullición. La separación por destilación ocurre cuando un conjunto de componentes en el alambique es llevado a ebullición. Los componentes con menor punto de ebullición vaporizan a temperaturas menores que los componentes con puntos de ebullición más altos. Luego, este vapor es colectado y enfriado hasta condensar nuevamente a un líquido. El líquido resultante, llamado destilado, contiene una concentración considerablemente más alta de componentes de punto de ebullición bajos que de componentes de punto de ebullición altos. El agua tiene un punto de ebullición de 100°C y el etanol tiene un punto de ebullición de 78.4°C.” (Ian Smiley, 2003, pg. 87).

“La mecánica de la destilación en las diferentes destilerías puede ser un tema confuso. Existen alambiques de olla (*pot stills*), de columna o destiladores continuos, destiladores híbridos y destiladores de destilación extractiva. Todos ellos trabajan de manera diferente, pero también todos trabajan igual, por la concentración de alcohol a través de su separación de la cerveza o *wash*, el producto inicial de la fermentación. La mayoría de la destilación de whiskey se basa en una serie de dos o más destilaciones, cada una de ella subiendo el contenido de alcohol o limpiando el destilado de impurezas indeseadas” (L.M. Bryson, 2014 pg 33).

Maduración

El proceso de maduración del whisky debe ser llevado a cabo en barricas de roble. Estas pueden ser nuevas o usadas y el tiempo que permanecerá en ella dependerá de factores regulados o no.

“El uso de barricas para este propósito se debe a su forma redondeada y lados curvos, que permiten que una persona pueda controlar rápida y precisamente más de 500 libras de whisky. Los primeros productores de whisky tomaron las barricas porque ellas eran mejores contenedores que jarrones de cerámico o cantimploras de cuero para contener líquidos” (L.M. Bryson, 2014 pg 41).

“Pero además de aportar este beneficio, las barricas también influyen en las características del líquido que contienen en tal grado que alrededor del 60 por ciento del sabor del whisky deriva de la barrica en la que es madurado. Las barricas nuevas transferirán más de sus características en el whisky que una barrica que ha sido usada antes. La madera, a su vez, extrae aromas y sabores del whisky, mientras que el carbonizado dentro de la barrica actúa como un filtro para las impurezas” (Offringa,2017, p.91).

“Durante la maduración, el líquido dentro de la barrica se expande cuando la temperatura aumenta y se contrae cuando baja. Este movimiento lento y pulsátil causa que el líquido tome color, aroma y sabor de la madera” (Offringa,2017, p. 86).

De los componentes estructurales de la madera, la celulosa y la hemicelulosa son cadenas gigantes de moléculas de glucosa que se repiten, y el calor del proceso de tonelería los convierte en azúcares: glucosa, hexosa y pentosa. Pero el tercer componente principal, la lignina, es diferente. También es una molécula enorme, pero con subunidades no repetitivas. Alrededor de la mitad son vainillina (con sabor a vainilla), y el resto es guaiacilo con sabor a barbacoa, eugenol con sabor a clavo de oloro y siringaldehído. A altas temperaturas, los aldehídos aromáticos picantes en la lignina experimentan reacciones de Maillard y producen los mismos sabores que la carne asada. Cuando hace calor afuera, los poros de la madera se abren y el líquido se mueve adentro, adsorbiendo los taninos y otras moléculas que provienen de la descomposición de la lignina. Y el etanol hace que todos esos químicos reaccionen entre sí. Los aldehídos se mezclan con ácidos y forman ésteres agrios y afrutados.

Mientras tanto, la evaporación del producto hacia afuera: la cuota de los ángeles o “*the angels share*” significa que la atmósfera externa es absorbida. Los compuestos de azufre que el cobre no eliminó durante la destilación tienen la posibilidad de evaporarse o reaccionar en versiones menos ofensivas, aunque pasaran años para que suceda. El oxígeno entrante significa la oxidación de etanol a acetaldehído y ácido acético.

“El líquido en el barril cambia incluso sus moléculas más esenciales. Las moléculas de etanol se agrupan cuando están con agua. El número de grupos aumenta con el tiempo, y su presencia puede reducir la percepción de etanol en el producto final. También pueden adherirse a algunas moléculas volátiles, haciéndolas menos volátiles y reduciendo su presencia en el aroma del espíritu. Cuando las personas llaman a una bebida "suave", esto podría ser lo que están probando” (Rogers, 2014, p.129).

Black Whiskey

Materia Prima

Maíz Morado (Zea mays var. Amilácea (L)

El origen del maíz morado es el de los andes peruanos, pertenece a la Raza Kculli (NTP 011.601, 2016). Pero no se limita al Perú, sino que extiende a Bolivia y México (Quispe, 2011). Según la Norma Técnica Peruana NTP 011.601, el maíz morado se define como:

> *"Maíz de tipo amiláceo que tiene pigmentos de antocianina distribuidos en la planta; se caracteriza por presentar mazorcas con coronta o marlo fuertemente pigmentadas de color morado tanto externamente como en su interior y sus granos tienen el pericarpio de color morado, resultado de la acción compleja de muchos genes localizados en distintos cromosomas. Estos cromosomas producen pigmentos de antocianina de diferentes colores, los cuales en combinación producen el color morado (combinación de pigmentos rojos y azules)." NTP011.601,2016.*

Debido a su alto contenido de antocianinas (cianin-3-glucosa C3G que es su principal colorante) y compuestos fenólicos actúa como un poderoso antioxidante natural y anticancerígeno, teniendo además propiedades funcionales debido a estos compuestos bioactivos. (MINAGRI, 2018).

El maíz morado además aporta cantidades importantes de almidón, cerca del 80%; un 10% de azúcares los cuales le confieren un sabor dulce, un 11% de proteínas, 2% de minerales y vitaminas (complejo B y ácido ascórbico) concentrados en el endospermo (Quispe J.;2011).

Maltas

El grano malteado es cualquier grano que se haya permitido germinar para estimular la formación de enzimas endógenas. El grano germinado normalmente se seca al horno para conservar la actividad de la enzima; para impartir sabores, aromas y colores complejos y para preservar el grano para la estabilidad de almacenamiento. La cebada es el grano tradicional para maltear y la malta de centeno también se usa para algunos whiskies de América del Norte. (S.A. Wright, pg 198).

Agua

El agua proviene del acuífero del valle de Lurín, que se alimenta directamente de la montaña de los Andes. Esta agua rica en minerales, en gran parte compuesta de carbonatos de calcio y magnesio proporciona el punto perfecto de partida para un whisky de clase mundial.

Levadura

Utiliza levadura líquida y seca de los laboratorios: White Labs como parte integral de nuestro proceso. White Labs es el primer proveedor de la industria de levadura líquida agitable. Su creencia en crear el mejor producto y el más amigable con el medio ambiente va de la mano con la filosofía de la empresa de usar solo lo mejor cuando se trata de hacer whisky. La cantidad de levadura a usar por cada lote de fermentación deberá ser el suficiente para iniciar con un conteo de levaduras de mínimo 2.5 millones de células por mililitro de mosto (cel/ml) y máximo de seis millones (cel/ml). El conteo de levaduras se realiza con el uso de un microscopio una cámara Neubauer y azul de metileno para determinar la viabilidad de las levaduras. El control de cada lote de fermentación incluye la inspección bajo microscopio del mosto en el transcurso de la fermentación.

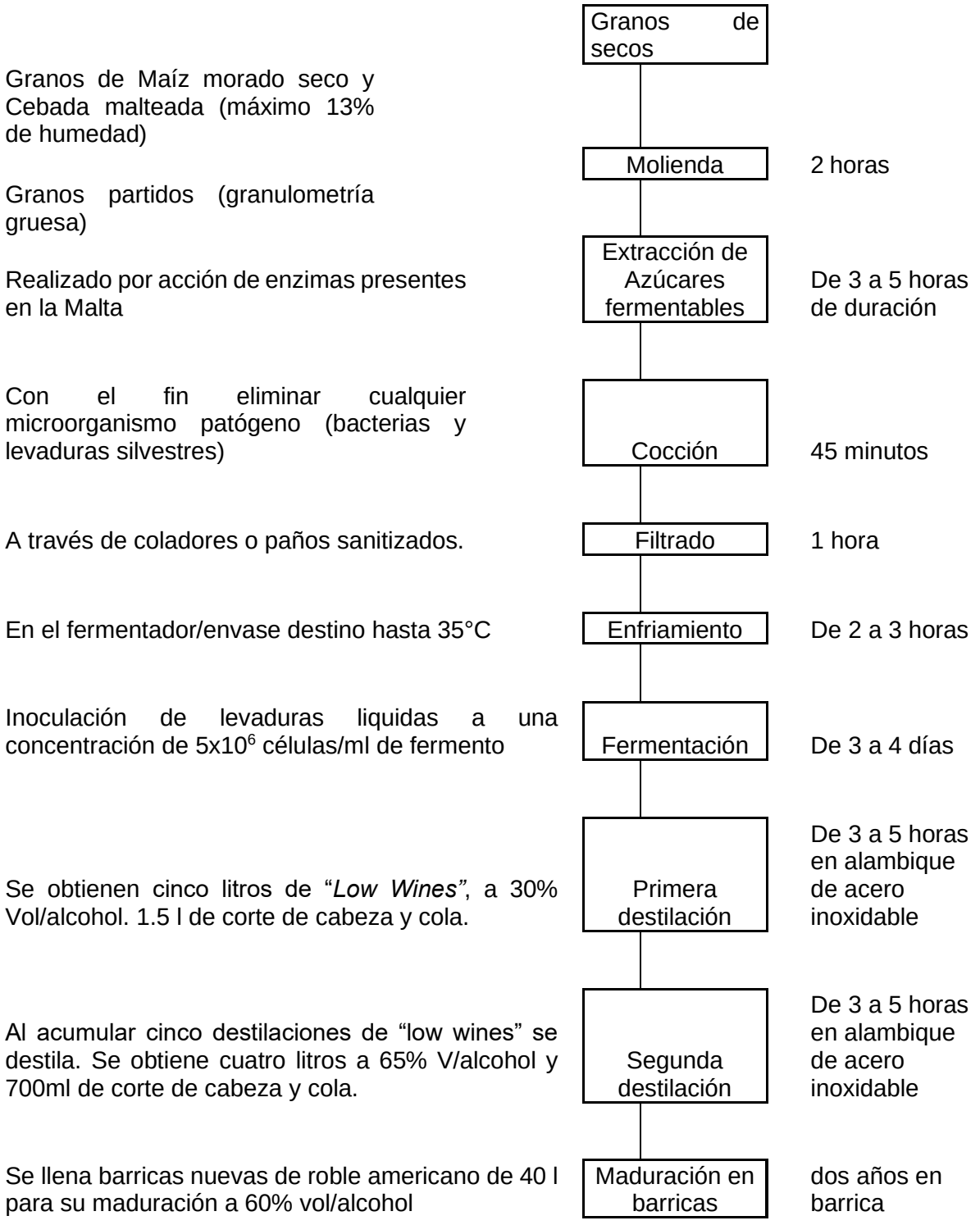
Barrica

La barrica de roble americano juega un papel integral en un excelente whisky ya que aporta más del 50% de sus aromas y sabor. Las barricas usadas para elaborar Black Whiskey son hechas a mano en Kentucky, Estados Unidos por Kelvin Cooperage; utilizando madera envejecida de roble blanco americano. Kelvin Cooperage es un negocio familiar de gran trayectoria, cuya dedicación por mantener el más alto nivel de calidad y servicio es evidente en el cuidado que toman en cada paso del proceso de tonelería para garantizar que la destilería reciba un barril de roble blanco americano tostado y carbonizado en el interior, que aporte un sabor sutil.

Proceso

El diagrama del flujo del proceso de elaboración de Black Whiskey desarrollado en el periodo de prueba durante el año 2017 se presenta en el Diagrama 1. Estos procedimientos debieron ser llevados a una mayor escala luego de que el 17 de agosto del año 2018 se inaugurara la planta procesadora de Lurín y en se dé inicio con el programa de producción basado en el plan de negocios de Black Whiskey.

Diagrama 1. Flujo del proceso de elaboración de Black Whiskey 2017, 50 litros



Selección de grano y molienda

Todo comienza con la selección del maíz Morado, cultivado por agricultores locales y acopiado por un proveedor de confianza. El maíz se recibe desgranado en sacos de 50 Kg. Se controla en planta el porcentaje de humedad de los granos, el cual deberá ser como máximo 13%. Además del maíz, se agregan trigo y cebada malteados, importados de los Estados Unidos. Se utiliza los ingredientes de la mejor calidad. Todos los granos son molidos de forma individual con máximo un día de antelación al inicio del proceso de cocción o macerado. La molienda

Macerado o Cocción

El agua usada para la cocción es de alta pureza. Durante este proceso se busca hidrolizar el almidón de los granos para obtener azucares fermentables. El proceso lleva a cabo durante un calentamiento lento de la mezcla de granos y el agua. El calor y las enzimas (provenientes de las maltas y enzimas comerciales) inicia el proceso para extraer y convertir el almidón del maíz y los granos malteados y prepararlos para la fermentación. El objetivo en este proceso es el de obtener un mosto con un contenido alto de azucares fermentables. Esto lo medimos a través de un refractómetro que nos indica los grados Brix (°Bx) y con un densímetro que nos indicará la gravedad especifica del mosto.

Fermentación

Durante la fermentación, la levadura transforma los azúcares del mosto en alcohol. A medida que el proceso avanza, el fermento cambia de un color morado a un rojo intenso. El tiempo total de fermentación es de 4 a 5 días y el resultado es una cerveza de maíz morado de entre 8% a 10% Alc.Vol. En las instalaciones de Don Michael S.A.C. los fermentadores permiten controlar la temperatura de fermentación evitando picos excesivos que afecten a las levaduras generando subproductos indeseados (*off flavors*) o el estancamiento de la fermentación. Este factor permite obtener fermentaciones homogéneas a pesar de las condiciones ambientales.

Destilación

El macerado fermentado o cerveza se bombea a un destilador de olla. El primer paso en el proceso es una corrida de extracción donde obtenemos un destilado de entre 27% Alc.Vol. a 30% Alc.Vol, seguida de una destilación lenta, obteniendo un destilado mucho más refinado de 60 a 63 Alc.Vol. Este método de doble destilación es esencial para crear nuestro whisky único, sin sacrificar el sabor.

Llenado de barricas

Después de la destilación se procede al llenado de barricas. Como ya se ha mencionado, las barricas que se usan para la elaboración de Black Whiskey son importadas de roble blanco estadounidense y se manejan dos tamaños: 53 y 25 galones fabricados por Kelvin Cooperage. A diferencia de las destilerías tradicionales, en Don Michael se llenan los barriles de whisky a menos de 60 % Alc.Vol. Esto permite tiempos de envejecimiento más cortos y, una vez finalizado, menor adición de agua.

Maduración

Una vez que se llenan los barriles, se almacenan para la maduración. Un clima relativamente cálido con fluctuaciones de temperatura ayuda a los destilados a aprovechar al máximo el tiempo en los barriles.

Embotellado

Black Whiskey es un whiskey nuevo y joven, el tiempo de maduración mínimo que hemos determinado como óptimo es de dos años, luego de este tiempo el maestro destilador decide cuando un barril está listo para ser embotellado. El whisky se transfiere, se filtra y se normaliza a 45 % Alc.Vol. y se embotella.

Las líneas productivas instaladas en la planta de Lurín se describen a continuación:

Línea de 300 litros

Llamada Línea América. Es la primera en ser instalada. La capacidad de la olla del alambique es de 300 litros, el más pequeño de los alambiques; pero el de mayor cantidad de aplicaciones que permiten diferentes tipos de destilación. Esta línea también cuenta con una cocina de la misma capacidad de volumen con agitación y malla de filtrado para el proceso de cocción; tres fermentadores cónicos cerrados con chaqueta de enfriamiento. Toda la línea es alimentada con un caldero de vapor de 30Kg/H de capacidad de generación de vapor y enfriado por un enfriador de 5 HP. En la ilustración 5 se observa el diagrama de la línea completa.

Línea de 1000 litros

Es llamada Línea Pirata. Cuenta con seis fermentadores cerrados de acero inoxidable de 1000 litros de capacidad cada uno y dos cocinas de 1000 litros con agitador y falso fondo con rejillas que permite filtrar los granos. El alambique de mil litros es de tipo olla con sombrero de whisky de cobre intercambiable con una columna

de placas de burbuja de cobre de 6 niveles está adherido a una plataforma que integra un tanque receptor de cabeza/cola de cien litros, un tanque receptor de corazón de doscientos ochenta litros, un tanque de mezclado de doscientos ochenta litros todo manejado desde un panel de control central. El tamaño de esta plataforma es de (L*a*A): 5400*2000*2130 mm. El equipo es de origen chino y fue adquirido en Drinktech Munich 2017. (Ilustración 6).

Línea de 10,000 litros

Llamada Big Mike, consta de una cocina de granos con agitación de 10,000 litros, 4 fermentadores abiertos de acero inoxidable con serpentín de enfriamiento/calentamiento de 5000 litros, un destilador de cobre de olla con sombrero de whiskey de 6000 litros, un tanque receptor de corazón de 5000 litros y dos tanques receptores de cabeza y colas de 2500 litros cada uno. La cocina cuenta con su propio caldero así como el destilador. Los fermentadores son enfriados con un chiller de 30HP. (Ilustración 7).

DESARROLLO DEL PROYECTO

El problema principal por resolver es ¿Cómo escalar el proceso de elaboración de Black Whiskey de una escala de prueba piloto a tres líneas de 300 litros a 1000 litros y 10,000 litros?

Para resolver esta problemática se eligió desarrollar una serie de pruebas en producción por cada línea de forma secuencial, es decir, empezando por la línea de 300 litros luego la de 1000 litros y finalizando con en el proceso de 10,000 litros. Cabe resaltar que se toman estas precauciones para el inicio de producción debido a las diferentes características de los equipos especialmente en la capacidad de calentamiento y enfriamiento del sistema. La finalidad de realizar un proceso escalonado de pruebas también permite ajustar los parámetros de control como tiempo y temperatura de forma controlada disminuyendo la probabilidad de tener un lote de mayor volumen defectuoso.

El primer paso fue realizar una receta preliminar de cada línea de forma proporcional a las pruebas hechas para 50 litros.

En la tabla 1 se observa la receta de materiales por cada línea de producción:

Tabla 1

Materia prima requerida para cada línea productiva.

Materia prima	**300 L**	**1000 L**	**10,000 L**	**UM**
Maíz Morado	51	170	1700	Kg
Trigo Nacional	30	100	1000	Kg
Trigo Malteado	4.5	15	150	Kg
Cebada malteada	4.5	15	150	Kg
Agua	250	800	8000	L

Las enzimas comerciales que se usan son las siguientes:

* GAMALPHA SPEZIAL es una enzima alfa-amilasa bacteriana termoestable formulada con líquido concentrado para la degradación del almidón. Realiza una rápida hidrólisis del almidón gelatinizado y la formación de dextrinas solubles en agua, logra una rápida reducción de la viscosidad de la suspensión de almidón. (Rango de pH: 5.5-6.5 /rango de Temperatura: 80-110 °C) (AB Enzymes GmbH; 2015-10-01, RevNo. 05. PRODUCT INFORMATION)

** GAMMADEX CAL es una enzima glucoamilasa (amiloglucosidasa) fúngica líquida formulada para la degradación del almidón; es una exo-amilasa e hidroliza alfa-1,4-, así como enlaces alfa-1,6-glicosídicos del extremo no reductor de almidón licuado y dextrinas, liberando glucosa. (Rango de pH: 3.5-6.5 /rango de Temperatura: 45-75 °C) (AB Enzymes GmbH 2017-02-13, RevNo. 11. PRODUCT INFORMARTION)

El proceso de producción fue hecho de forma escalonada, ello permitió ajustar parámetros de temperatura y tiempo junto con la cantidad de enzimas en procesos claves como en el proceso de gelatinización del almidón y subsiguiente licuefacción para la obtención de azucares fermentables los cuales son medidos a través de un refractómetro en grados Brix (°Bx).

Debido a las características únicas de Black Whiskey como lo son el maíz morado, el trigo nacional y las maltas el tipo de macerado es del tipo mixto, ya que usamos un calentamiento lento para promover la acción de las enzimas endógenas de la malta para luego aumentar la temperatura y agregar enzimas comerciales. Finalmente completamos el proceso bajo un periodo de sanitización del puré para luego enfriar, agregar el resto de las enzimas comerciales y filtrar el mosto para la obtención de mejor rendimiento. A continuación, se detalla los pasos del proceso de cocción básicos:

Inicio de calentamiento y preparación de agua de cocción; se lleva a pH de 5 a 5.3.

Al llegar a 45°C se inicia el llenado de todos los granos. Se deberá respetar el orden: primero las maltas (cebada y trigo), luego el trigo y se finaliza con el maíz.

Al llegar a 65°C agregar primeras enzimas: Gammadex y Gamalpha Spezial en la misma proporción entre sí y la mitad de lo requerido para el lote.

Llevar a 95°C

Enfriar con agua (agua a temperatura ambiente pasada por un doble proceso de filtrado y sanitizado). Al llegar a 80°C agregar Gammalpha Spezial.

A 60°C Traspasar a los fermentadores y agregar Gammadex Cal a cada fermentador. Los resultados de la operación se medirán según los siguientes parámetros:

Azucares fermentables medidos en grados Brix: los grados brix (°Bx) es el cociente total de sacarosa disuelta en un líquido. Es medido con un refractómetro calibrado. Un lote será aceptado y optimo al llegar a 14°Bx a 18 °Bx, de no ser así se deberá analizar y corregir.

Tiempo total: número de horas requeridas para el proceso. Inicia con el proceso de calentamiento de calderos y cocinas.

Volumen total: el volumen total del lote se determinará por el tamaño de la cocina usada y verificado en el llenado de fermentadores de medida similar. La unidad de medida es litros.

Residuos totales: el proceso de cocción genera residuos sólidos (granos partidos cocinados) los cuales serán colectados y pesados antes de ser desechados.

En la cocción se busca hidrolizar el almidón y obtener azucares fermentables llegando a obtener como mínimo 14 °Bx en el mosto final con un pH entre 4.5 y 5. Las cocinas de las tres líneas de producción, tienen mallas para el filtrado de los granos. Sin embargo, el tiempo de calentamiento de cada equipo varía, debido básicamente a la diferencia de tamaño y el tipo de caldero que los alimenta.

En este proceso de cocción se requiere obtener el mayor contenido posible de azucares disueltos en el macerado posible con el uso adecuado de los demás factores (tiempo, energía y mano de obra) y mantenido la misma proporción de granos (30% del mosto). Se definió el mismo objetivo en todas las líneas:

La cantidad de azucares fermentables expresado en grados Brix del macerado deberá ser entre 14°Bx y 18 °Bx.

Los factores de energía representado por consumo de gas propano (m^3) y electricidad (Kw) son directamente proporcionales al consumo de granos (Kg), mientras que la mano de obra es un costo fijo en la empresa, se representa en el proceso de cocción como el uso de Horas Hombre (HH) para el proceso específico. Por lo tanto, se busca obtener el mayor rendimiento (volumen total por grados brix del fermento) con el menor uso de horas hombre.

En este sentido la relación de grados Brix obtenidos por la cantidad de litros de mosto en un tiempo determinado nos señalará que tan eficiente es nuestro proceso y determinará el mejor camino a seguir en cuanto a nuestra eficiencia de producción. En la ecuación 1 se observa como se determina este Ratio de eficiencia:

$$Eficiencia\ Cocción = \frac{Cantidad\ de\ azúcares\ fermentables\ (°Bx) \times Volumen\ total\ de\ fermento\ (l)}{Tiempo\ total\ del\ proceso\ de\ Cocción\ (h)}$$

Cocción o Macerado

Determinación del proceso de cocción para línea de 300 litros

En la línea de 300 litros la primera prueba (P1) aplicamos el uso de enzimas comerciales en una proporción de 0.01% respecto al volumen total dividido en dos grupos: 15 ml Gammadex y 15ml Gamalpha spezial inmediatamente después de agregados los granos al agua de cocción y 15 ml Gammadex y 15ml Gamalpha spezial en el enfriamiento luego del calentamiento hasta llegar a 95°C. El resultado de esta prueba de 300 litros de mosto a nueve grados Brix en un tiempo de cinco horas. En la subsiguiente prueba (P2) al llegar a 95 °C se mantiene la temperatura por 45 minutos obteniendo un mosto con 16°Bx y un tiempo total de seis horas, ya que tom más tiempo para enfriar el mosto. En la prueba tres (P3) se reduce el tiempo de permanencia en 95°C en 30 minutos lo cual dio como resultado un mosto de 14 °Bx en 4.6 horas, lo cual cumple con los objetivos trazados.

Tabla 2

Resultados de pruebas en Línea de 300 L

Línea 300 l	**P1**	**P2**	**P3**	**Ajuste final**
Tiempo total del proceso (horas)	5	6	4.6	4.5 - 5 horas
Grados Brix Final	9	16	14	14
Variable de ajustada	Se aumenta las enzimas en 30 ml.	Tiempo de Permanencia A 95°C de 45 minutos	Se reduce el tiempo de permanencia a 30 minutos.	Se mantienen los resultados

Por lo tanto, se define el proceso de línea de 300 litros a continuación:

1. Inicio de calentamiento y preparación de agua de cocción; se lleva a pH de 5 a 5.3.
2. Al llegar a 45°C se inicia el llenado de todos los granos. Se deberá respetar el orden: primero la cebada, luego el trigo y se finaliza con el maíz.
3. Al llegar a 65°C agregar primeras enzimas: 15 ml de Gammadex y 15 ml Gamalpha Spezial en la misma proporción entre sí y la mitad de lo requerido para el lote.
4. Llevar a 95°C por 30 minutos.
5. Enfriar con agua (agua a temperatura ambiente pasada por un doble proceso de filtrado y sanitizado). Al llegar a 80°C agregar 15ml Gammalpha Spezial.
6. A 60°C Traspasar a un fermentador y agregar 15ml Gammadex Cal.

La línea tiene tres fermentadores de 300 litros cada uno, por lo que este proceso se puede realizar una vez por turno de trabajo según las horas que requiere.

Determinación del proceso de cocción para línea de 1000 litros

Para la línea de 1000 litros iniciamos con el procedimiento hecho para la línea de 300 llevado a 1000 litros proporcionalmente. Así se obtuvo en la prueba uno el resultado de 15°Bx en seis horas. En la subsiguiente prueba se aumenta la velocidad de calentamiento inicial hasta llegar a la temperatura de permanencia a 95°C por 30 minutos y se logró obtener 14°Bx en 5 horas lo cual cumple con los objetivos trazados y se repite en la prueba subsiguiente.

Tabla 3

Resultados de pruebas en Línea de 1,000 Litros

Línea 1000 l	**P1**	**P2**	**P3**	**Ajuste final**
Tiempo total del proceso (horas)	6	5	5.1	4.5 - 5 horas
Grados Brix Final	15	14	14	14
Variable de ajuste	Ninguna	Calentamiento hasta 95°C más rápido.	Ninguno	

El procedimiento para la línea de mil litros se estandariza de la siguiente forma:

1. Inicio de calentamiento y preparación de agua de cocción; se lleva a pH de 5 a 5.3.
2. Al llegar a 45°C se inicia el llenado de todos los granos. Se deberá respetar el orden: primero la cebada, luego el trigo y se finaliza con el maíz.
3. Al llegar a 65°C agregar primeras enzimas: 50 ml de Gammadex y 50ml Gamalpha Spezial.
4. Llevar a 95°C por 30 minutos.
5. Enfriar con agua (agua a temperatura ambiente pasada por un doble proceso de filtrado y sanitizado). Al llegar a 80°C agregar 50ml Gammalpha Spezial.
6. A 60°C Traspasar al fermentador y agregar 50ml Gammadex Cal.

La línea tiene seis fermentadores de 1000 litros cada uno y dos cocinas de 1000 litros, por lo que este proceso se puede realizar hasta dos veces en un turno de trabajo.

Determinación del proceso de cocción para línea de 10,000 litros

Las pruebas para esta línea se inician tomando la receta de la línea de mil litros y se llevan a 10,000 litros. En la prueba uno (P1) el rendimiento fue de 10°Bx y ocho horas. En esta situación y debido a la escala de la prueba se decidió realizar un ajuste más extremo para asegurar el rendimiento con el mismo uso de granos. Se modifico el equipo para que sea un sistema cerrado de cocción a presión. Esto deja que el mosto llegue a más de 105°C sin hervir y genere una presión 5 psi. Cocinando el mosto a más de 105 por 30 minutos. Esto dio como resultado un aumento del rendimiento a 18°Bx en 10 horas logrando el objetivo trazado.

Tabla 4

Resultados de pruebas en Línea de 10,000 Litros

Línea 10, 000 litros	**P1**	**P2**	**Ajuste final**
Tiempo total del proceso (horas)	8	10	10 horas
Grados Brix Final	10	18	18 a 21
Variable de ajuste	Ninguno	105°C y 5 psi de presión por 30 minutos.	óptimo.

El procedimiento es el siguiente:

1. Inicio de calentamiento y preparación de agua de cocción; se lleva a pH de 5 a 5.3.
2. Al llegar a 45°C se inicia el llenado de todos los granos. Se deberá respetar el orden: primero la cebada, luego el trigo y se finaliza con el maíz.
3. Al llegar a 65°C agregar primeras enzimas: 500 ml de Gammadex y 500ml Gamalpha Spezial.
4. Llevar a 105°C y 5 psi por 30 minutos.
5. Enfriar con agua (agua a temperatura ambiente pasada por un doble proceso de filtrado y sanitizado). Al llegar a 80°C agregar 50ml Gammalpha Spezial.
6. A 60°C Traspasar a los fermentadores y agregar 500ml Gammadex Cal a cada fermentador.

La línea tiene cuatro fermentadores de 5,000 litros cada uno y una cocina de 10,000 litros. Por lote de cocción se generan dos lotes de fermentación de 5,000 litros. Debido al tamaño del lote y el tiempo de calentamiento es considerablemente mayor a las líneas anteriores, lo cual lo hace que sea determinante como factor de resultados.

Determinación de la eficiencia de las líneas productivas

Para determinar la eficiencia entre las líneas se utilizan los objetivos antes trazados como mínimos y máximos respecto a grados brix obtenibles versus el tiempo máximo esperado. El tiempo requerido en todo el proceso no deberá exceder de cinco horas para la línea de 300 litros, cinco horas para la línea de 1,000 litros y diez horas para la de 10,000 litros. Los grados brix son los mínimos esperados para cada línea de proceso siguiendo el procedimiento ya definido como óptimo.

Tabla 5

Determinación de eficiencia comparativa entre líneas productivas.

Parámetro	Línea de 300 litros	Línea de 1,000 litros	Línea de 10,000 litros
Tiempo (h)	5	5	10
Volumen total (l)	300	1000	10000
Concentración de azucares (°Bx)	14	14	18
Eficiencia del proceso de cocción (°Bx*l/h)	840	2800	18000
Eficiencia respecto a la línea de 300 litros	1	3.33	21.43

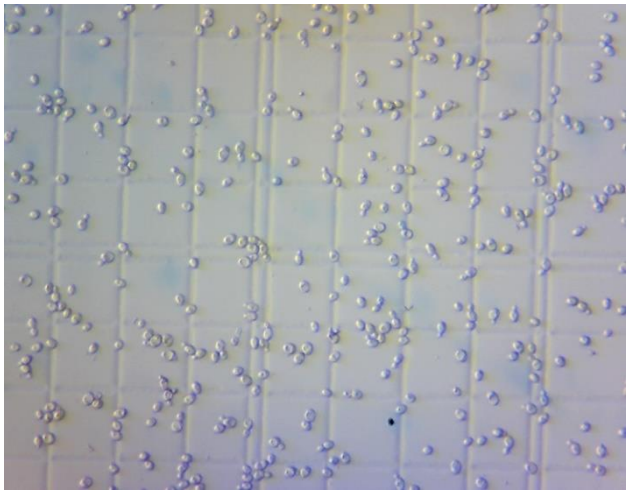
De los resultados obtenidos se observa que la línea de diez mil litros es 21. 43 veces más eficiente que la línea de trescientos litros, lo cual también lo vuelve económicamente más atractivo. Esto se debe a las particularidades de la cocina que permite una mejor extracción de azucares fermentables (18 a 21°Bx).

Fermentación

Luego del proceso de cocción sigue la fermentación y es en esta etapa donde se agregan las levaduras. Las levaduras usadas para la elaboración de whiskey pueden ser muy especializadas y según las condiciones de temperatura, contenido de azucares fermentables, nutrientes, acidez y pH a las que son expuestas generaran diferentes subproductos de la fermentación que pueden ser deseados o indeseados en el producto final.

La filosofía de elaborar un whiskey de nivel y calidad excepcional conlleva a usar lo mejor en este proceso. Luego del asesoramiento en planta por parte de White Labs con Joe Kurowski en junio del 2018 en “El manejo de levaduras, cultivos líquidos y secos y replicación para el proceso productivo”, se determinó que lo más eficiente en costos sería usar un cultivo madre que será replicado de forma controlada en planta para luego ser inoculado a los fermentadores.

El cultivo madre obtenido de los laboratorios de White Labs en forma líquida en contendores de dos litros con conteo de levaduras de entre doscientos cincuenta millones a quinientos millones de células por mililitro. Este se replica a veinte litros y consecutivamente a doscientos litros en un proceso de dos pasos con mosto estéril hecho a base de solo cebada malteada a diez grados Brix en planta. En la imagen 1 se observa las células de levaduras madre replicadas en planta.



Fotografía 1 levaduras de cultivo madre replicadas en planta

Una vez replicados el cultivo madre se obtiene doscientos litros de levadura que tiene entre 200 a 300 millones de células por mililitros. Se inocula a la cantidad necesaria para obtener una concentración inicial mínima de 3 millones de células por mililitro, esta concentración mínima inicial ha sido determinada a través del asesoramiento especializado de White Labs. En la siguiente tabla se resume las cantidades mínimas de inoculo de cultivo madre para cada línea productiva:

Tabla 6

Cantidad de cultivo de levaduras por línea de productiva

Concentración de levadura en cultivo propagado en planta	**300 litros**	**1,000 litros**	**10,000 litros**
2 x 10^8 cel/ml	4.5 litros	15 litros	150 litros
3 x 10^8 cel/ml	0.045 litros	0.15 litros	1.5 litros

Este proceso de replicación de levaduras permite disminuir el costo de usar levaduras nuevas cada para fermentación permitiendo tener una concentración inicial de levaduras óptimo en todas nuestras líneas productivas y por lo tanto mantener el tiempo de fermentación de 4 a 5 días independientemente al volumen de fermentación.

Hasta la fecha el proceso fermentativo nunca ha presentado ningún problema relacionado a un error en la inoculación de levadura. Sin embargo, cabe resaltar el balance de nutrientes, oxígeno disuelto y turbulencia es muy delicado y cualquier desequilibrio afecta rápidamente el funcionamiento de las levaduras y por la tanto la producción de alcohol destilable.

CONCLUSIONES

El escalamiento del proceso de cocción de una escala de investigación de 50 litros de mosto a los niveles de producción reales para la elaboración de Black Whiskey de trecientos, mil y diez mil litros se concluye que:

1. El uso de enzimas comerciales en 0.01% volumen respecto al volumen del mosto reduce el tiempo de cocción logrando obtener el mínimo grado brix esperado (14°Bx para las líneas de trescientos y mil litros y 18 para la línea de diez mil litros).
2. Los parámetros de control de temperatura y tiempo que generan mayor cantidad de azucares fermentables medidos en °Bx en el mosto para cada línea productiva son:

Línea productiva	Tiempo (h)	Temperatura (°C)	Grados Brix (°Bx)
300 litros	5	95	14 – 17
1000 litros	5	95	14 – 17
10,000 litros	10	105	18 – 21

3. La línea de diez mil litros genera la mayor eficiencia definida como los grados Brix obtenidos por los litros de mosto en relación a las horas hombre usadas, ya que es 21.43 veces más eficiente que la línea de trescientos litros. Este resultado es el reflejo de una economía de escala.

El proceso de replicación de levaduras en dos pasos a partir de un cultivo líquido provisto por el proveedor White Labs permite tener una concentración inicial de levaduras óptimo para todas nuestras líneas productivas y por lo tanto mantener el tiempo de fermentación de 4 a 5 días independientemente al volumen de fermentación.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener una política de búsqueda de la excelencia a través del control minucioso de los procesos productivos de la elaboración de Black Whiskey y en general de cualquier destilado hecho por Don Michael S.A.C.

Difundir la historia de emprendimiento de Don Michael S.A.C. y la historia detrás de la elaboración del primer whiskey de clase mundial denominado Black Whiskey a través de redes de contactos, redes sociales y visitas guiadas a la planta productiva ubicada en Lurin.

Promover la producción y consumo de bebidas destiladas de alta gama de origen Peruano.

Figuras e Ilustraciones:

Ilustración 1. Logo de la empresa Don Michael S.A.C.

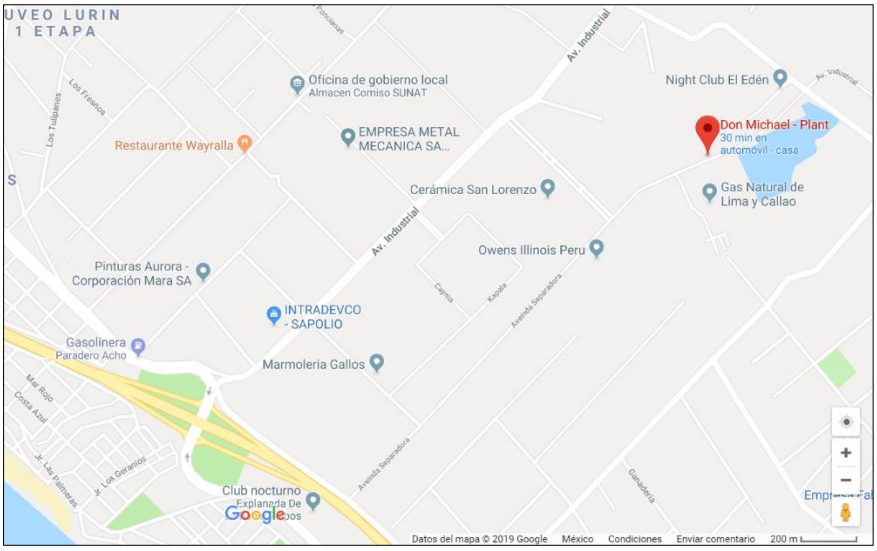


Ilustración 2. Croquis de ubicación de la planta Don Michael S.A.C.

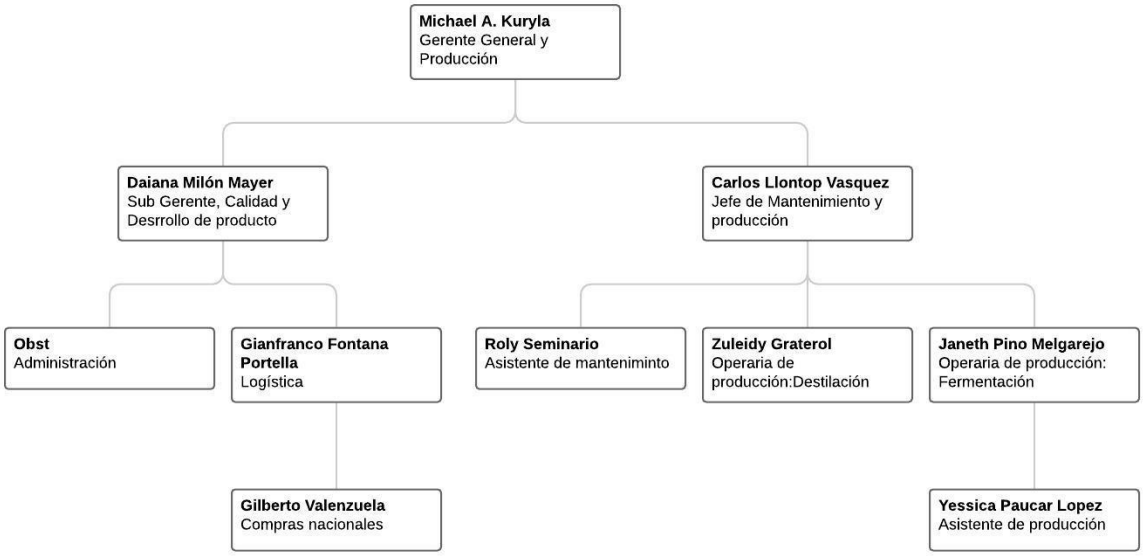


Ilustración 3. Organigrama de Don Michael S.A.C. enero 2019.

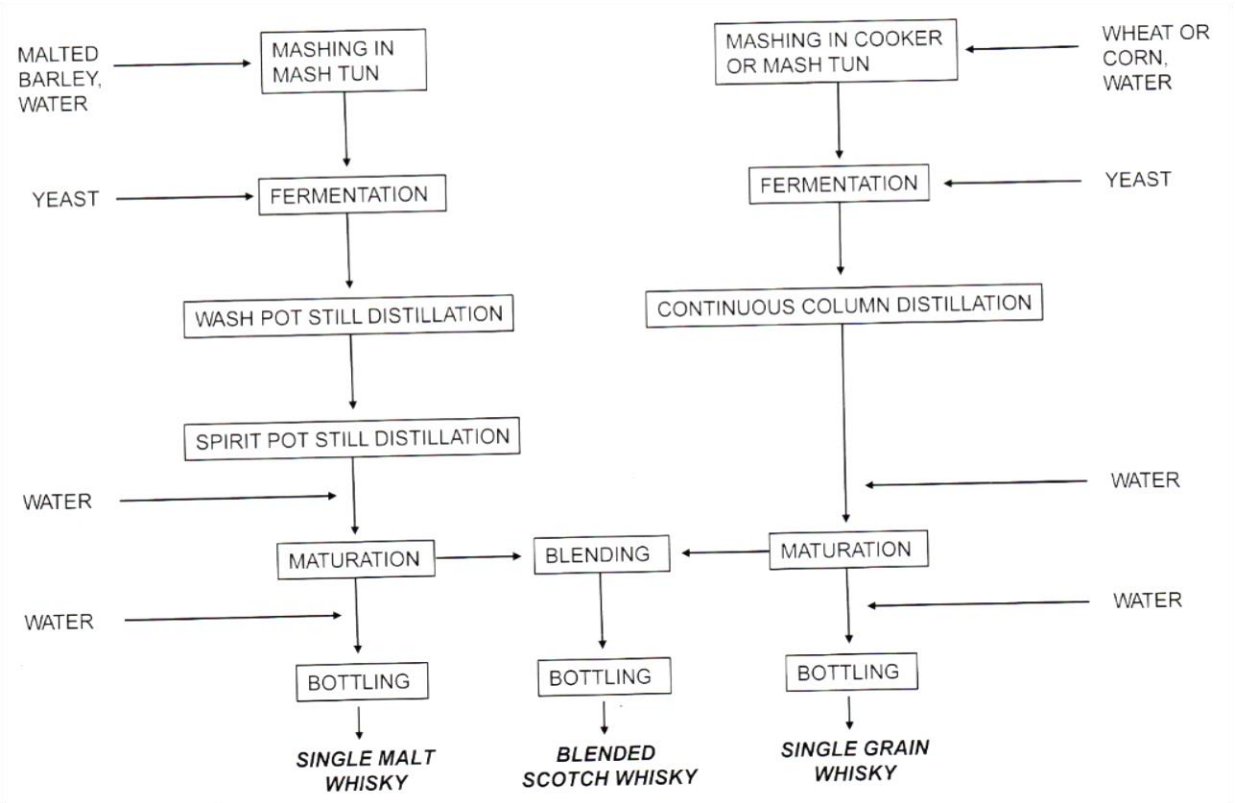


Ilustración 4. Flujo del proceso de tres tipos de whisky escoces

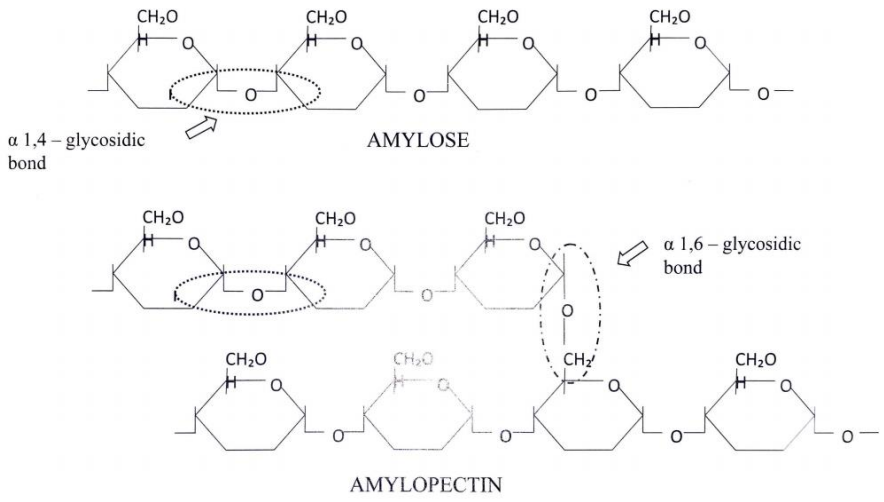


Ilustración 5. Estructura de amilosa y amilopectina

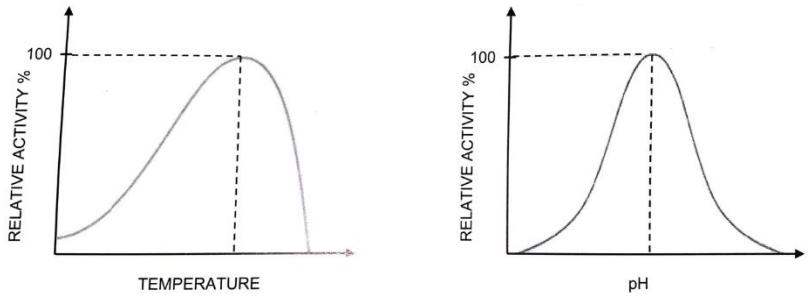


Figure 2. Effects of temperature and pH on relative activities of typical amylase enzymes

Ilustración 6. Efecto de la temperatura y pH en la actividad relativa de enzimas amilasas típicas

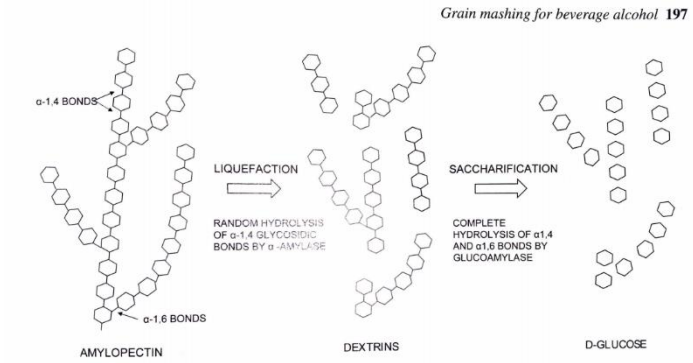


Ilustración 7. Acción de a - amilasa y glucoamilasa en amilopectina

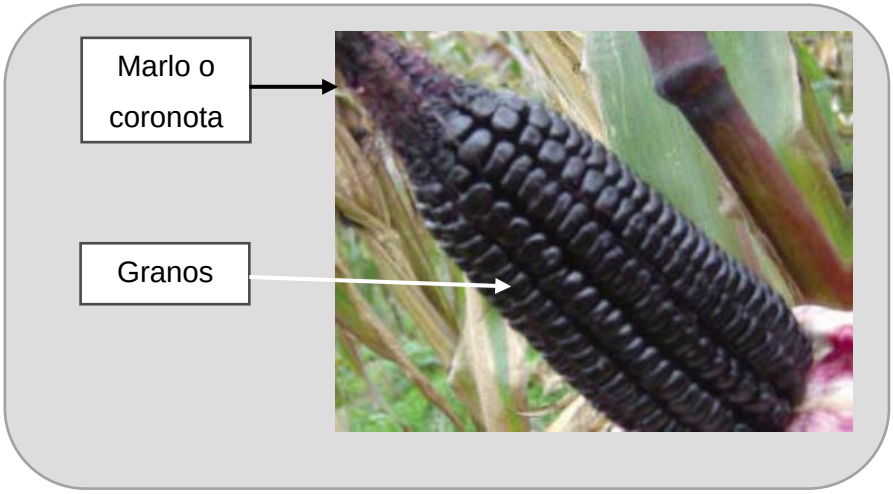


Ilustración 8. Partes del Maíz morado

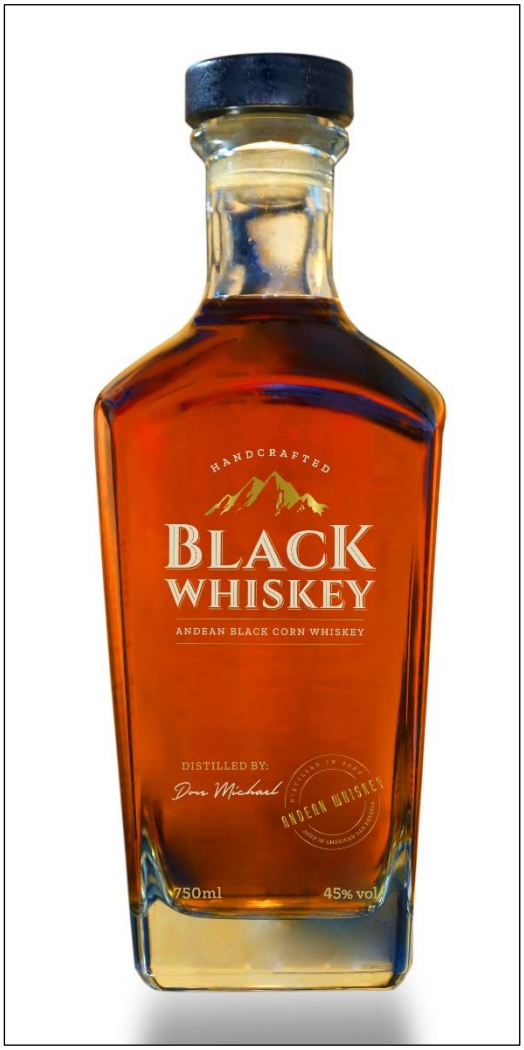
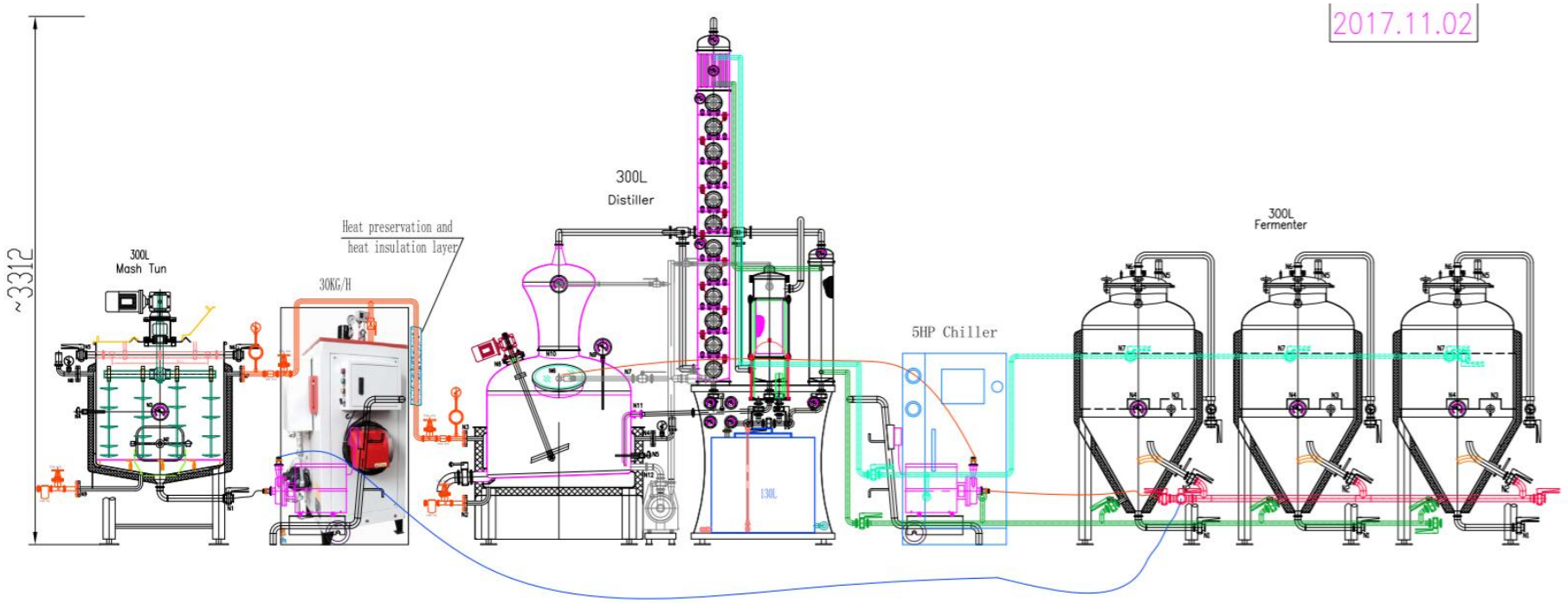


Ilustración 9: Botella de Black Whiskey



lustración 10. Diagrama de línea productiva de 300 l (América).

Fuente: Proveedor de equipo: HANGZHOU ZHENGJIU MACHINERY MANUFACTURING CO.,LTD

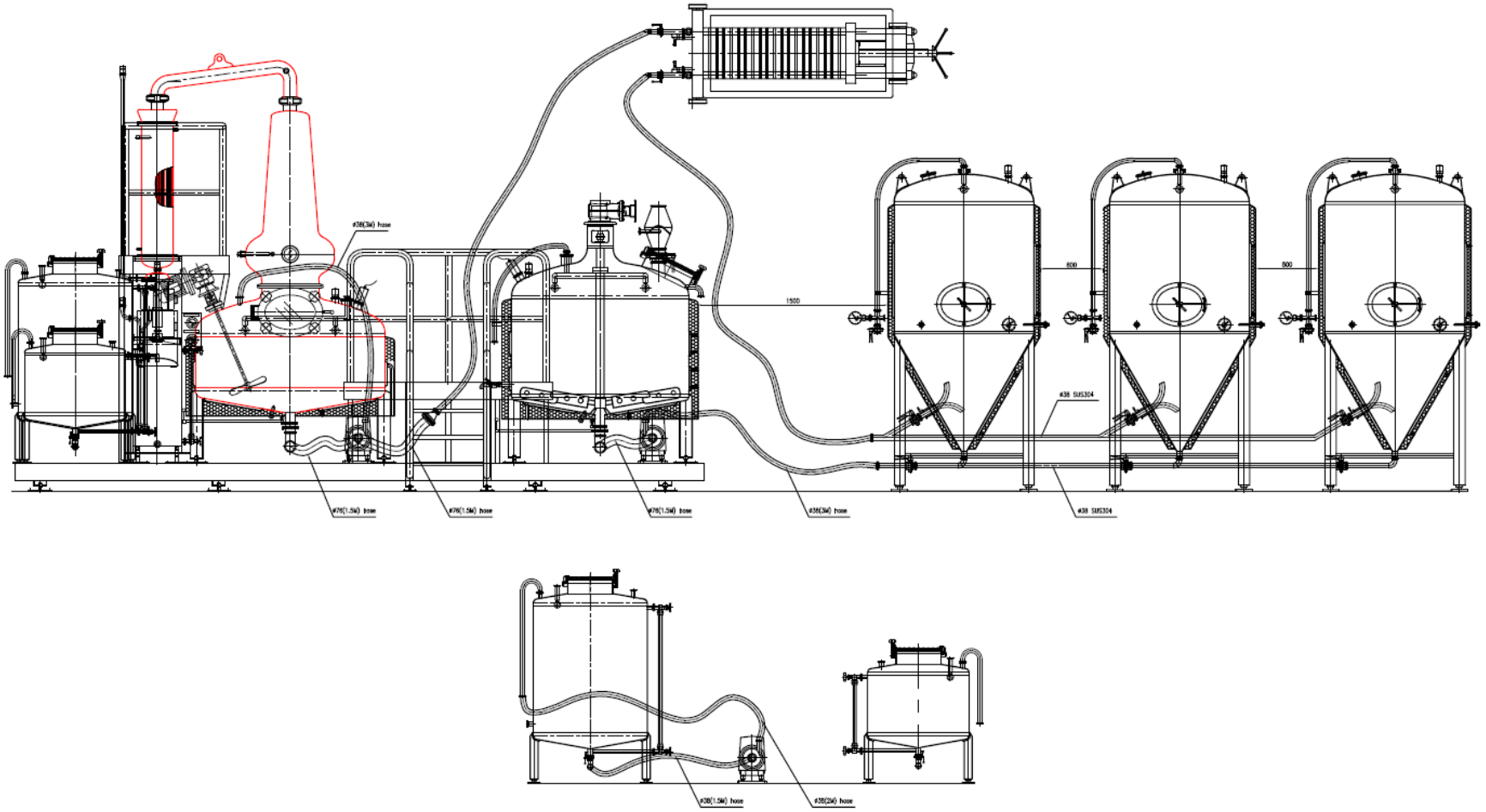


Ilustración 11. Diagrama del Layout Línea de 1000l, Pirata.

Fuente: Proveedor de equipo DAEYOO TECH. CO.,LTD.WENZHOU

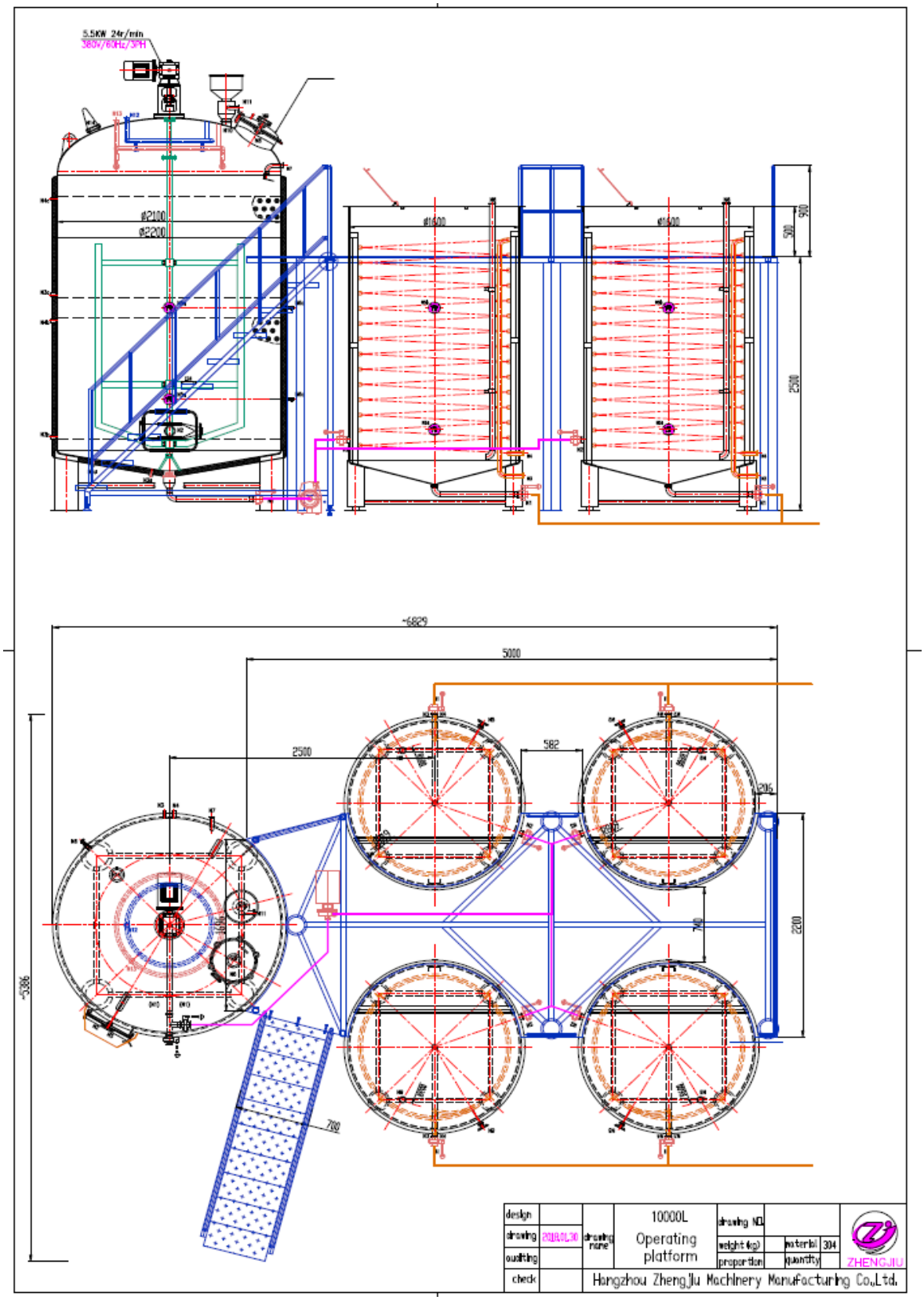


Ilustración 12. Diagrama del Layout de Cocina y fermentadores Línea de 10,000 l

Fotografías

Fotografía 2. Equipo de destilación de pruebas

Tabla 7

Temperaturas de gelatinización de los granos comúnmente utilizados en bebidas destiladas (Andreasen 1983).

Cereal	**Rango de Gelatinización (°C)**
Maíz	62-72
Trigo	58-64
Cebada	52-59
Centeno	57-70
Arroz	68-78
Sorgo	68-78

Tabla 8

Rangos óptimos de pH y temperatura para enzimas de malta.

Enzima de malta	**Rango óptimo de temperatura (°C)**	**Rango óptimo de pH**
β-glucosa	40 – 60	4.5 – 6.3
Proteasas	45 – 50	3.9 – 5.5
β-amilasa	58 – 62	5.5
Dextrinasa limite	40 – 50	5.5
α-amilasa	65 – 70	5.2

REFERENCIAS

Diario Gestión. *Diageo: "Perú es el país de América donde Johnnie Walker tiene mayor participación de mercado".* (14/11/2017). https://gestion.pe/economia/empresas/diageo-peru-pais-america-johnnie-walker-mayor-participacion-mercado-150276

Diario Gestión. *Pisco*: "*Producción alcanzó récord 10.5 millones de litros durante el 2016".* (04/02/2017). https://gestion.pe/economia/pisco-produccion-alcanzo-record-10-5-millones-litros-2016-127993-noticia/

Hiromitsu Aoki, Noriko Kuze, Yoshiaki Kato San-Ei Gen F. F. I. Inc (2002). *Anthocyanins isolated from purple corn (Zea mays L.).*

Ian Smiley BSc. *MAKING PURE CORN WHISKEY: A professional Guide for Amateur and Micro Distillers.* 2003.

Kelsall, D. R. and Lyons, T. P. (1993). Grain dry milling and cooking procedures: extracting sugars in preparation for fermentation. *The Alcohol textbook 4th Edition.* Nottingham University Press, Nottingham, UK, pp. 9-21.

Lew M. Bryson III. Tasting Whiskey. An insider´s guide to the unique pleasures of the world's finest spirits. 2014.

Ministerio de Agricultura y Riego. Nota de prensa. (2018). Nota de prensa; *MINAGRI DESARROLLA INVESTIGACIÓN EN MAÍZ MORADO CON PIGMENTO DE PODEROSAS PROPIEDADES MEDICINALES.* http://www.inia.gob.pe/2018-nota-137/

Ministerio de la Producción. Nota de prensa. *Ministro Pérez-Reyes: Producción de Pisco habría alcanzado los 6.9 millones de litros durante el 2018.* 01 de febrero de 2019 - 2:12 p.m. https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/25105-ministro-perez-reyes-produccion-de-pisco-habria-alcanzado-los-6-9-millones-de-litros-durante-el-2018

Dirección de Normalización – INACAL.
Norma Técnica Peruana. 211. 011 2013 *BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Ron. Requisitos.* 2013-12-26 4a Edición.
Norma Técnica Peruana. 011.601 2016. MAÍZ AMILÁCEO. Mazorcas de maíz morado. Requisitos. 1ra edición.

MINAGRI. *Maíz Morado, Purple Corn Fact Sheet. De la biodiversidad del maíz amiláceo: el moradito saludable antioxidante natural*. Dirección Nacional Agrícola. Ingeniera Clotilde Quispe Bustamante.

Offringa, Hans. *Field Guide to Whisky. An expert compendium to take your passion and knowledge to the next level.* Publicado por Artisan, New York.

Payton Fireman, J.D. (2016). *Distillery Operations; How to run a small distillery.*

Quispe Jacobo, F.; Arroyo Condorena K., Gorriti Gutiérrez A. *Características Morfológicas y Químicas de 3 Cultivares de Maiz Morado* (Zea mays L.) en Arequipa – Perú. 2011.

Revista Negra. Llaja R., Luis; octubre 22, (2018). *"Vodka peruano hecho con papas andinas vuelve a ganar premio mundial"*. https://www.mercadonegro.pe/vodka-peruano-hecho-con-papas-andinas-vuelve-a-ganar-premio-mundial/

Rogers, Adam. *PROOF, The science of Booze.* 2014. Mariner Books. Houghton Mifflin Harcourt. Boston New York.

Silva Cotrina L.W. (2014). *Tesis: Instalación de una mini-planta de producción de Whisky tipo Bourbon a partir de maíz (Zea mays).* Presentada para optar el Grado Académico de Ingeniero Químico. Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo"; Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias. Lambayeque – Perú.

Valdizán, A., Thalia, I., Arias, E., & Francisco, R. (2016). *Plan de negocio preliminar para la comercialización del destilado de tuna producido por la asociación de productores agropecuarios y destilados Nuevo Horizonte Huallanchi.* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Retrieved from http://hdl.handle.net/10757/621508.

Walker G.M.; Ingledew W.M.; Abbas C.; Pilgrim C. (2017). *The alcohol textbook.* Sixth edition. Lallemand Biofusels & Distilled Spirits; USA.

ANEXOS

ANEXO 1: LISTA DE DESTILERÍAS QUE FUERON VISITADAS EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE WHISKEY DE MAÍZ MORADO.

Nombre de la destilería	Destilado principal que se vió	País, ciudad	Fecha
Hacienda Corralejo	Tequila Corralejo Ron Prohibido Otros licores.	México-Guanajuato	
Kentucky Peerless Distilling CO.	Bourbon Whiskey	Estados Unidos - Kentucky	
Makers Mark	Bourbon Whiskey	Estados Unidos-Kentucky	
Angels Envy	Bourbon Whiskey	Estados Unidos-Kentucky	
Jim Bean	Bourbon Whiskey	Estados Unidos-Kentucky	
Witherspoon Distillery	Bourbon Whiskey	Estados Unidos - Dallas	
Coppers & Kings	Bourbon Whiskey Ron Brandy	Estados Unidos-Kentucky	
Wild Turkey	Bourbon Whiskey	Estados Unidos-Kentucky	
Woodford Reserve	Bourbon Whiskey	Estados Unidos-Kentucky	
Evans and Williams	Bourbon Whiskey	Estados Unidos-Kentucky	
Jeptha Creek	Bourbon Whiskey	Estados Unidos - Kentucky	
Michter´s Distillers LLC	Bourbon Whiskey	Estados Unidos - Kentucky	
Balcones Distilling	Bourbon Whiskey	Estados Unidos - Dallas	
Big Cypress Distillery	Bourbon Whiskey	Estados Unidos - Miami	
Sarcay	Pisco	Perú, Santa Cruz de Flores	
Hacienda Queirolo	Pisco	Perú, Ica.	

ANEXO 2: BUSINESS PLAN BLACK WHISKEY 2017.

BLACK WHISKEY

"SINGLE MALT ANDEAN CORN WHISKEY"

Business Plan Prepared by:

Michael A. Kuryla
Daiana Milón Mayer
Don Michael S.A.C.
Lima, Perú

Resumen ejecutivo

American Black Whiskey es la marca que representa el primer whiskey destilado del maíz morado andino. Nuestro objetivo en Don Michael S.A.C., propietarios de American Black Whiskey, es producir un single-malt whiskey de maíz de clase mundial. Nuestra filosofía de utilizar sólo los mejores ingredientes, utilizar nuestra propia cepa de levadura y tener rastreabilidad *"del grano al vaso"* será primordial en la producción de un licor verdaderamente excepcional.

Descripción de la compañía

Don Michael S.A.C. es una destilería artesanal ubicada en Lima, Perú, a pocos minutos de la imponente Cordillera de los Andes. Dentro de un radio de cien millas de nuestras instalaciones hay regiones agrícolas conocidas por su producción de maíz negro andino de la más alta calidad. La misión de Don Michael será utilizar las cosechas orgánicas, cultivadas localmente, para producir licores artesanales de calidad ultra premium. Don Michael comienza con un producto único que se llama "*Black Whiskey"*. Este será un *single malt* whiskey artesanal como ningún otro en el mercado. Para lograr nuestro objetivo, estamos invirtiendo en equipos de alta calidad, obteniendo las mejores materias primas disponibles y reuniendo un equipo de expertos para manejar tanto la producción como las ventas.

Pericia

La única manera de ser realmente exitoso, es hacer las cosas bien desde la primera vez. Nuestro equipo de operadores y consultores han sido seleccionados específicamente por su experiencia y éxito en sus respectivos campos. De las operaciones, a la ciencia; del arte de la fermentación y a la de la destilación, nuestro equipo es muy talentoso, con años de experiencia en todo el mundo. Don Michael está presupuestando ciento cincuenta mil dólares para los mejores consultores disponibles en la industria. Lo que sigue es una breve descripción de nuestros más destacados miembros externos esperados del equipo. También se incluyen currículos completos para obtener información adicional sobre su formación y la experiencia.

Dr. Pohl Milon:

El Dr. Milón estudió tanto en Italia como en Noruega, donde obtuvo su doctorado en biología molecular en el 2007. Después de recibir su título, pasó cinco años en el Instituto Max Planck de Química Biofísica en Alemania, realizando extensas investigaciones y publicando un número de artículos en diversas revistas científicas (véase el apéndice). En 2013, regresó a Perú y es investigador principal en la UPC en Lima, así como profesor y dueño de su propia empresa biotecnológica. Está muy involucrado en proyectos gubernamentales diseñados para promover proyectos peruanos y cuenta con un equipo

técnico y administrativo que trabajan para impulsar sus esfuerzos. Don Michael ha acordado convertirse en un centro aliado para la innovación en la fermentación y destilación en el Perú. A cambio, el Dr. Milón se ha convertido en parte del equipo de propietarios y manejará el desarrollo de cepas y cualquier otro servicio de laboratorio necesario, a medida que comencemos a hacer crecer la empresa.

Marco Málaga: Maestro Cervecero

El Sr. Málaga se graduó de la Universidad de California en Davis en 1998 como Maestro Cervecero. Se convirtió en el director de producción cervecera de Norteamérica de Anheuser-Busch, con responsabilidad directa en el proceso de elaboración de cerveza y materias primas y calidad para 18 fábricas de cerveza y 5 instalaciones de materias primas en la zona de NA, produciendo 134 millones de hls de cerveza / año y más de 150 marcas de cerveza. Sus funciones incluyeron, pero no se limitaron a: desarrollo de recetas, mejoras sensoriales, monitoreo de calidad, optimización de procesos, generación, alcance y despliegue de iniciativas de calidad, productividad y reducción de costos en materias primas y fermentación, desarrollo y mantenimiento de Políticas y Procedimientos, Especificaciones de Diseño. Desde el año 2011, el Sr. Málaga ha estado proporcionando apoyo en el malteado y la elaboración de cerveza (de materias primas a envasado) en cervecerías de todos los tamaños (brewpubs, micro y grandes cervecerías). Actualmente se dedica a la producción de cerveza en América Latina y Estados Unidos y es propietario de tres fábricas artesanales: Gravity Brewlab (Miami, FL), Okcidenta (Argentina) y 7 Vidas (Perú). El Sr. Málaga asesorará a Don Michael en nuestros procesos de selección de grano y fermentación. No hay un individuo mejor calificado para asesorar en esta parte del negocio.

Dave Pickerell: Master Distiller

La carrera de Dave en la industria del licor proviene de su educación y entrenamiento como químico y como ingeniero químico y consultor en la industria. Se graduó de la Academia Militar de EE.UU. en West Point con una licenciatura en Química. Más tarde recibió su maestría en Ingeniería Química de la Universidad de Louisville.

Dave es bien conocido entre los destiladores de Kentucky por su amplitud de conocimientos en la producción de Bourbon. Además de servir como un ex presidente y director para el Kentucky Di Stillers Association, sirvió como presidente de su comité técnico. También ha servido en el comité técnico del Consejo de Destilados de los Estados Unidos. Dave ha proporcionado consultoría de ingeniería para instalaciones de bebidas alcohólicas en todo el mundo, incluyendo Rusia, Escocia, China, México, República Dominicana y Canadá. En los Estados Unidos, también ha diseñado equipos y sistemas para muchas de las destilerías de whiskey bourbon y Tennessee. Pasó más de 14 años supervisando la producción artesanal del bourbon Mark de Maker en Loretto, Kentucky, de 1994 a 2008. Se involucró en asegurar que los estándares de calidad en sus lotes de 19 barriles se

mantuvieron en todo momento, desde la selección de los granos hasta la elección de las barricas de roble blanco a la última cata de bourbon.

Recientemente, Dave ha vuelto a ofrecer servicios de consultoría a la industria del alcohol de bebidas artesanales a través de su empresa, Oak View Spirits. Ha estado involucrado en todo, desde la investigación de nuevas marcas hasta la formación de operadores y el diseño y optimización de instalaciones. Entre sus tareas favoritas, se desempeña como Master Distiller de George Washington's Distillery en Mount Vernon, donde supervisa la producción comercial del whiskey de centeno de George Washington, incluido el primer lote fabricado desde 1814. Ha diseñado equipos, sistemas y procesos para aproximadamente 100 Destilerías en todo el mundo. Anticipamos que el Sr. Pickerell será nuestro asesor cuando se trata de destilación y control de calidad. Sus consejos sobre procedimientos, selección de barriles, envejecimiento y presentación de producto terminado serán de gran valor.

Perfil de la industria

Actualmente no hay destilerías de whiskey artesanal en Perú. La industria local consiste desde pequeñas a relativamente grandes instalaciones de producción de Pisco. La industria de Pisco está re-emergiendo debido a los esfuerzos de promoción realizados por diversas entidades gubernamentales en conjunto con los productores de Pisco. Pisco es un licor de uva con denominación de origen del Perú. Desde 2009, la producción ha crecido de 6,67 millones de litros a 10,5 millones de litros en 2016[1]. Ya estamos en contacto con algunas agencias privadas y gubernamentales, con la intención de utilizar estos mecanismos para promover nuestro artesanal whiskey de maíz negro andino. Además, en todo el mundo, los licores, especialmente el whiskey, el ron y el gin están siendo buscados por sus sabores únicos y la historia del origen del licor. En nuestro caso, los orígenes de Black Whiskey son verdaderamente especiales y diferentes a cualquier otro whiskey en el mundo.

Estrategia de mercado

Nuestra estrategia de mercado es introducir Black Whiskey con un punto de diferenciación único de la industria. El lanzamiento inicial del producto se dirigirá a Lima, Perú. Dado que se trata de un punto final alto y un licor de volumen relativamente bajo, estamos interesados en los usuarios finales más sofisticados. Nuestros compradores iniciales serán bares y restaurantes de alto nivel como Pescados Capitales, Maido y El Mercado de Rafael, entre otros, con reconocimiento local e internacional, por lo que también son frecuentados por público extranjero con alto interés en experimentar en primera mano de la gastronomía y

[1]Diario Gestión. Grupo El Comercio. "Pisco: Producción alcanzó récord 10.5 millones de litros durante el 2016"; sábado 04 de febrero del 2017. *www.gestion.pe*

riqueza de experiencias sensoriales del Perú. Estas ubicaciones servirán como punto de introducción para los consumidores, que en futuro crearían demanda en licorerías y supermercados locales en Lima. El uso de contactos interpersonales y la comercialización en los círculos sociales de alto nivel también serán un factor importante en la promoción de la marca. El objetivo final es entrar en los mercados peruano y norteamericano. Se espera que la entrada en los Estados Unidos ocurra dentro de unos años usando redes de distribución preestablecidas como Southern Wine & Spirits. Southern Wine & Spirits es una empresa de doce mil millones de dólares con sede en Miami, Florida. Actualmente operan en treinta y cinco estados y distribuyen más de cinco mil marcas de vino y alcoholes. A través de contactos personales en Miami ya hemos establecido un interés preliminar en comercializar nuestro producto. Diageo también está en nuestro horizonte, así como una red de distribución.

Propiedad

Los fundadores originales de Don Michael poseerán el sesenta por ciento de la compañía. La familia Kuryla ha invertido cerca de cincuenta mil dólares en equipamiento, mano de obra y materias primas para realizar pruebas preliminares y asegurar la factibilidad del proyecto. La Familia presentará cerca de un millón de dólares como inversión de capital y seiscientos mil dólares en forma de un préstamo a largo plazo. Nuestra intención es ofrecer un interés adicional de diez por ciento a Ferrosalt por un valor de doscientos cincuenta mil dólares antes de buscar inversionistas adicionales. Ferrosalt es nuestro proveedor de primera elección para la ubicación de nuestras instalaciones y es propiedad de Carlo Vellutino y de la familia Ferrand, nuestros socios de largo tiempo en otros negocios. Don Michael se beneficiaría de un intercambio en el uso de las instalaciones de Ferrosalt a cambio de participación. Don Michael venderá una participación de propiedad del veinte por ciento a un inversionista individual o grupo de inversión para recaudar otros quinientos mil dólares en capital. Un interés del cinco por ciento en la compañía permanece disponible para la asignación según lo juzgue apropiado por la gerencia. La compañía será asesorada por un consejo de administración de cuatro personas para proporcionar conocimiento y supervisión a la empresa.

Proveedores

El principal ingrediente utilizado en la producción de Black Whiskey será el maíz negro cultivado orgánicamente en Chancay, Perú. Vamos a obtener nuestro maíz del señor Gustavo Canales, uno de los principales agricultores del país, además se utilizará centeno y cebada malteada en la producción de nuestro whiskey. En los Estados Unidos, la industria de la malta es una industria estrechamente controlada, con el noventa por ciento de las maltas del país provenientes de sólo ocho proveedores, lo que potencialmente puede conducir a aumentos

de precios inesperados. Además de los proveedores estadounidenses, estamos trabajando con empresas de Canadá y Chile para asegurar la disponibilidad de los mejores granos de malta a precios constantes. Afortunadamente, el costo de los ingredientes que entran en un lote de whiskey es sólo alrededor del diez por ciento del precio total de venta y la cantidad total de cebada y centeno no superan el 20% de la formulación del fermento. La levadura está siendo importada de White Labs, uno de los principales proveedores de levadura en los Estados Unidos. Esta levadura está siendo manejada por Daiana Milón con ayuda del Dr. Pohl Milón. Ellos son responsables de cultivar y mantener nuestra cepa de levadura para ser utilizada en el proceso de fermentación. Las botellas son proporcionadas por OI Glass, cuya nueva planta de fabricación está en Lurín, Perú. Don Michael también comprará barricas de roble americano de International Stave Company, el mejor fabricante de barriles de los Estados Unidos. Las etiquetas y los corchos serán los únicos productos adicionales que compraremos fuera de nuestra área geográfica.

Distribución

En nuestro primer año de ventas, Don Michael sólo venderá productos desde nuestra destilería directamente. Esto implicará la distribución directa principalmente a restaurantes, bares y tiendas minoristas locales. La segunda fase de la distribución local será la entrada en mercados de grandes cadenas como Wong y Vivanda una vez que tengamos ventas locales consistentes. Al año siguiente, comenzaremos a trabajar con distribuidores internacionales a medida que establezcamos relaciones en los mercados de los Estados Unidos. Nuestro objetivo es tener un alto nivel de penetración en el mercado en los Estados Unidos para nuestro quinto año de operación. Esto se logrará mediante la utilización de una red de distribuidores que son responsables de la importación y la distribución en todo el país. En el futuro, planeamos vender tres cuartas partes de nuestro producto a través de distribuidores intermediarios, principalmente en los Estados Unidos, mientras seguimos vendiendo el veinticinco por ciento de nuestros licores a través de nuestra ubicación de la destilería.

Mercado objetivo

Demográficamente, el mercado objetivo de Don Michael se centra en personas entre las edades de treinta y cinco a setenta y cinco. Este grupo de individuos tiene el interés y los recursos para los productos de alta gama. Su influencia y poder adquisitivo no tienen comparación tanto con Perú como con Estados Unidos. Como grupo, son responsables de más de la mitad de todo el gasto de consumo siendo el consumo anual de alcohol de 8.1 litros per cápita en el Perú[2]. Aunque este grupo de mercado es considerado relativamente pequeño

[2] Diario Gestión. Grupo el Comercio. Peruanos alcanzan un consumo anual de alcohol de 8.1 litros per cápita. Domingo, 26 de julio 2015. *www.gestion.pe*

en Lima Perú es más que suficiente para cubrir nuestro bajo volumen de producción. Las finanzas indican expectativas de crecimiento relativamente conservadoras que esperamos superar, una vez que nuestro producto está en los EE.UU., donde el mercado objetivo es enorme.

Competencia

Don Michael se enfrentará inicialmente a niveles relativamente pequeños de competencia en nuestro nicho de mercado debido a la originalidad nuestro producto, único en su tipo. Este nivel de competencia aumenta cuando se compara con la industria del whiskey artesanal en general. Aunque el mercado de whiskey en los Estados Unidos podría considerarse saturado y la competencia es diversificada, no tiene nada similar a nuestro producto. En el Perú estamos entrando en un nicho específico donde no hay competencia y en Europa, casi ninguna. Nuestra entrada en el mercado se basa en los ingredientes únicos de nuestro whiskey, la ubicación de nuestra destilería y la excelente calidad de nuestro licor.

Los otros competidores obvios son las marcas espirituosas de alta gama que los consumidores pueden comprar en las tiendas de licores. Nos damos cuenta de que marcas como Makers Mark, Johnny Walker, Jack Daniels, Van Winkle y otros licores de gama alta serán la base de comparación que utilizan los consumidores para evaluar el valor y la calidad de los productos de Don Michael. Debemos proporcionar una propuesta de valor en nuestro producto que supera a estos competidores tanto en la calidad del producto como en la experiencia de degustación para compensar el precio premium que cobraremos, ya que nuestros productos tendrán un precio de cincuenta a cien por ciento por encima de estas marcas. Sin embargo, esta comparación de precios no ilustra todo el panorama, ya que el precio del whiskey artesanal en los EE.UU. está entre cincuenta y cien dólares por botella, poniéndonos en el extremo inferior de este rango de precios.

Riesgo

El mayor riesgo individual es el aumento de la competencia directa de otras destilerías artesanales, lo que es relativamente improbable en el Perú, al menos en un futuro próximo específicamente para whiskey. Si hay una acumulación en la competencia local, ser el primero de muchos con el reconocimiento de la marca bien establecida mantendrá nuestra ventaja competitiva.

Posicionamiento estratégico

Don Michael se posiciona estratégicamente en la categoría de espíritus ultra-premium. Nuestro producto se venderá entre cincuenta y sesenta y cinco dólares por botella de 750 ml. Para justificar estos precios, la empresa proporcionará bebidas espirituosas de calidad

excepcional y gastará generosamente en publicidad. La percepción de calidad y el precio que los clientes están dispuestos a pagar están muy influenciados por la propuesta de marketing. Otra forma de proporcionar valor y justificación de precios para el consumidor es a través de la experiencia de degustación. Para realzar la experiencia del cliente, presentaremos nuestro producto en varios eventos especiales de modo que el cliente pueda aprender sobre nuestro whiskey, y experimentar el resultado del arte de la destilación verdadera. Conforme el cliente pruebe y reconozca nuestro producto, vamos a explicar los diferentes sabores y características que lo hacen excepcional. También enfatizaremos nuestra filosofía de "del grano al vaso" la trazabilidad y un control completo de nuestro producto desde los campos al destilado embotellado serán características diferenciadoras. Este tipo de eventos serán desarrollado en extremo detalle por nuestro personal de ventas para ayudar al cliente a sentir que cualquier precio premium que están pagando por el producto es más que compensado por la calidad excepcional de nuestro producto.

Marketing

Se realizará una inversión significativa y continua en marketing. Una gran parte del éxito inicial de cualquier destilería gira en torno a una campaña de marketing eficaz y un presupuesto de marketing bien definido. Don Michael espera gastar cerca de cien mil dólares cada año en marketing, comenzando unos meses antes de nuestro lanzamiento inicial del producto. A medida que buscamos una penetración de mercado adicional en los Estados Unidos, esto se duplicará a por lo menos doscientos mil dólares por año. Nuestro enfoque inicial será obtener el reconocimiento de la marca en Lima, Perú, antes de ingresar al mercado estadounidense. Una clave para nuestro éxito temprano serán nuestros esfuerzos promocionales en restaurantes clave, bares y clubes privados. El éxito en tales áreas generará publicidad y reconocimiento para Black Whiskey. También realizaremos tantas entrevistas e intentaremos obtener el mayor número posible de artículos en los periódicos y revistas para crear conciencia para los consumidores que pueden ver nuestros productos en los establecimientos locales.

Un área de marketing y ventas es esencial para nuestro éxito. Esta área será un foco primario de la empresa desde el inicio de las operaciones. Don Michael también tiene la intención de colaborar con varias universidades para contratar a pasantes para ayudar con las operaciones y con fines educativos. Nuestros pasantes provendrán de

Disciplinas como la Ingeniería agroindustrial y la ingeniería industrial, así como personal B2B interesado en nuestra tecnología en el proceso de fermentación y destilación. Además, Don Michael ya ha establecido contactos con Promueve y Prom Perú para aprovechar sus redes promocionales y su deseo de que los productos peruanos tengan éxito en todo el mundo.

Tecnología

El corazón de nuestras operaciones será nuestro hardware de fermentación y destilación. Vamos a tener nuestro equipo personalizado fabricado por un fabricante bien establecido de alta calidad en China. La fabricación de nuestros equipos será un esfuerzo práctico, que implique comunicación constante y monitoreo in situ del proceso de producción. Nuestro fabricante estará presente en el salón Drinktec en Munich, Alemania este mes de septiembre y nos han invitado a sus instalaciones de producción en Hangzhou, China a finales de este año. El diseño del nuestro todavía incluye el uso de componentes de acero inoxidable y cobre. El calentamiento se realiza por vapor. El tanque de puré, la unidad de destilación, los condensadores y los tanques de recolección se construyen sobre una unidad de patinaje de veinte pies. Esta unidad estará acoplada con cinco tanques de fermentación con camisa. Estimamos que el costo de fabricación entregar e instalar este equipo es de aproximadamente ciento cincuenta mil dólares. En plena producción, tenemos la capacidad de producir entre cinco y seis mil litros por año. Al final del segundo año, nuestra expectativa es agregar una segunda unidad de destilación para duplicar nuestra capacidad de producción. Las siguientes páginas incluyen imágenes reales de los dibujos técnicos fijos y varios.

Además de nuestro hardware actual, una parte importante y costosa de producir whiskey, es el proceso de envejecimiento. Esto se hará con barricas especiales de roble americano diseñadas específicamente para proporcionar un excelente sabor y aroma. Nuestros barriles se comprarán del mejor fabricante de los Estados Unidos, The Independent Stave Company. Nuestro barril de elección es el Cooper's Select y se enviará en un contenedor de cuarenta pies con 140 barriles. Dependiendo de la oferta y la demanda esto costará cerca de $40,000. La construcción de la instalación y equipo adicional costará aproximadamente $150,000.

La tecnología de la información de Don Michael se mantendrá mínima, ya que este no es un aspecto clave de nuestro negocio y sólo se utilizará para apoyar las funciones de contabilidad y gestión de relaciones con los clientes. Utilizaremos los productos de Intuit para nuestro software de contabilidad, punto de venta e inventario. Las necesidades de gestión de la relación con el cliente serán cumplidas por el software Commence. Dos de los aspectos más importantes de nuestro modelo de negocio son la supervisión de nuestro inventario y el seguimiento de nuestra base de datos de clientes. Utilizaremos nuestro software CRM para permitirnos capitalizar a los clientes que compraron nuestro producto anteriormente. Estos simples productos de software nos permitirán aprovechar nuestros recursos para maximizar los ingresos y la rentabilidad. El diseño y la gerencia del Web site son otro aspecto del uso de la tecnología que será utilizado para la comercialización y las ventas. No esperamos que esto sea un gasto importante.

Medio Ambiente / Sostenibilidad

Operar de manera sostenible y responsable es una parte integral del espíritu empresarial de Don Michael. Tenemos la intención de obtener la mayor cantidad posible de nuestro producto de los productores locales. Nuestras instalaciones de fabricación también operarán de manera sostenible utilizando gas natural, vapor y electricidad producidos por una microturbina de gas natural. Ser ambientalmente sostenible será parte de nuestra imagen comercial y corporativa. Estamos orgullosos de cómo llevamos a cabo nuestro negocio y anunciaremos en consecuencia con la esperanza de generar buena voluntad de otros que tienen valores similares.

Tiempo de desarrollo

Don Michael tendrá un plan de desarrollo de varios niveles que tendrá lugar durante un período de 6 años.

Años 1 - 3

Los primeros tres años incluirán la instalación inicial de las instalaciones de destilación y la producción de nuestros primeros lotes de producto. Esperamos que la instalación del establecimiento tome 6 meses e involucre el arrendamiento de instalaciones y la adquisición de equipo. Nuestros tanques de fermentación adicionales y otros serán fabricados a la medida por un fabricante chino con más de 15 años de experiencia en la construcción de equipos de destilación. Nuestro primer lote de whiskey tardará quince meses en madurar en los barriles, nuestro único ingreso esperado durante este período para ayudar a compensar los costos de operación puede venir de la destilación de productos como Ron para terceros. Durante este tiempo, vamos a afinar nuestro equipo y aprender las complejidades del comercio a través de la investigación y la participación y eventos de la industria, tales como ferias. A medida que nuestros primeros barriles de whiskey maduren, comenzaremos las ventas localmente en restaurantes y bares de alto nivel en Lima. Mientras que la venta localmente, también comenzará a establecer una red de distribuidores para vender nuestro producto en los EE.UU. Nuestro objetivo de producción es tener mil quinientos cajas disponibles para la venta, generando aproximadamente $120,000 en ingresos en el año dos y $240,000 en el año tres.

Años 4 - 5

Este será un período de rápida expansión para Don Michael. Mientras que algunos productos se vendieron localmente en nuestro segundo y tercer año, durante los años cuatro y cinco aumentaremos drásticamente nuestras ventas exportando Black Whiskey a los Estados Unidos. Para nuestro cuarto año de operaciones, nuestra expectativa es comenzar a exportar y vender un mínimo de 3000 cajas. Para el quinto año, con redes de distribución internacionales establecidas, esperamos tener un nivel de ventas de 6000 cajas por año. Se

espera que el impulso en las ventas sea dramático con el uso de Southern Wine and Spirits como nuestro principal distribuidor.

Año 6 - 7

Al final de nuestro sexto año nos habremos establecido como el principal proveedor de Whiskey en el país, y probablemente, en toda América del Sur. Seguiremos con este crecimiento orgánico utilizando el creciente flujo de caja de las ganancias de cada año para financiar el despliegue de productos en nuevos mercados. A medida que nuestro volumen de productos aumente, continuaremos expandiendo nuestra planta de producción y traeremos una mayor automatización a nuestro proceso de destilación. La automatización será necesaria para garantizar una calidad uniforme a niveles más altos de producción. Proyectamos un pago de dividendos de un millón de dólares para el final de nuestro séptimo año y todos los préstamos de los inversores serán pagados en su totalidad.

Plan de salida

Don Michael tiene varias opciones disponibles para sus inversionistas después de sus primeros seis años de negocio. Una opción es que la empresa continúe expandiendo su producción y ventas. Con grandes flujos de efectivo y ganancias, los accionistas pueden decidir que es en su mejor interés para continuar las operaciones y recibir grandes dividendos anuales. Esta es la alternativa de primera elección.

La segunda opción es mirar la venta de la empresa a una empresa externa.

Esto ha ocurrido con bastante frecuencia en el pasado reciente. Algunos ejemplos de esto incluyen la venta de Hudson Whiskey en Nueva York que se inició como una destilería artesanal en 2006 y se vendió en 2010 a William Grant y Sons, los fabricantes de whiskey Glenfiddich por una cantidad no revelada. Otro ejemplo es la venta del whiskey de Colorado de Stranahan, que se abrió en Denver en 2002 y se vendió a Próximo, los fabricantes de 1800 tequila por una cantidad no revelada. Estimamos que Don Michael será capaz de vender la compañía para un rango de seis a ocho veces los ingresos antes de intereses e impuestos. Esto producirá un precio de venta en un rango de siete a diez millones de dólares después de seis años de operaciones

Resumen financiero

Don Michael está pidiendo una inversión de $500.000 dólares de inversionistas. Nuestros socios fundadores proporcionarán $1,500,000 adicionales en efectivo, así como mano de obra, experiencia y ubicación física para nuestra planta. La inversión de $500,000 dará derecho al inversor a una participación de veinte por ciento en Don Michael. La inversión

inicial de $500,000 será devuelta con prioridad en la forma de un préstamo entre los años cinco y siete. Si bien no es tan intensivo en capital como la producción de vino, la industria de la destilación todavía tiene un desafío similar de un período de 15-18 meses de retraso entre cuándo se producen los gastos de producción y cuándo los productos pueden venderse debido a la maduración y las necesidades de maduración del producto. Este tiempo de retraso entre cuando destilamos nuestro whiskey y cuando podemos empezar a venderlo, crea un déficit de capital inicial. En nuestro primer año, compensaremos mínimamente nuestros gastos con treinta mil dólares de ingresos por la venta o destilación de ron, el resto se compensará con la entrada de efectivo de nuestros dueños e inversionistas.

En el segundo y tercer año de operaciones, Don Michael estará en una posición mucho mejor para expandir tanto nuestra producción como nuestras ventas. Un impulso en los ingresos vendrá de la venta de nuestro primer lote de producción del whiskey. La venta de 1500 cajas de nuestro whiskey generará ingresos de $360,000.

Al final del tercer año de operaciones, Don Michael generará $600,000 en ingresos por ventas. Los primeros dos años de operaciones nos han dado tiempo para obtener licencia para vender en los Estados Unidos, lo que resultará en vender significativamente más producto en los próximos años. En el año cinco, seis y siete le proporcionaremos pagos en efectivo de un millón de dólares para pagar a nuestros inversionistas como se mencionó anteriormente y para devolver el préstamo proporcionado por la familia Kuryla. En lugar de que todos los propietarios participan en estos pagos, estamos ofreciendo reembolsar a un posible inversionista (s) toda su aportación de capital inicial tan pronto como sea posible. Una vez que se reembolse la aportación inicial de capital de los inversionistas, ellos / ellas participarían en el 20% del pago de $1,000,000 que se espera en el séptimo año y así sucesivamente, en cualquier dividendo en los próximos años.

Durante los primeros siete años de operaciones, un inversionista que invirtió una cantidad inicial de $500,000 en Don Michael para una participación de veinte por ciento de la propiedad puede esperar recibir $700,000 en efectivo. Más importante aún, la participación de los inversionistas en Don Michael podría ser valorada en un veinte por ciento de seis a siete millones de dólares. Esta es una tasa de rendimiento notable. Incluso si las ventas son más lentas de lo esperado y nuestro dividendo anual grande se retrasa levemente, un inversionista potencial ha recuperado ya su inversión inicial y se asegura de la participación en un esfuerzo muy acertado.

Appendix A

Income Statement Don Michael SAC

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Income (Gross Sales)		(500 cases)	(1000 cases)	(2500 Cases)	(5000 Cases)	(7500 Cases)	(10000 Cases)
Whiskey Sales	-	120,000.00	240,000.00	600,000.00	1,200,000.00	1,800,000.00	2,400,000.00
Rum Sales	-	45,000.00	60,000.00	75,000.00	100,000.00	150,000.00	250,000.00
Net Sales	-	165,000.00	300,000.00	675,000.00	1,300,000.00	1,950,000.00	2,650,000.00
COGS (Whiskey) (22% - Overestimated)		26,400.00	52,800.00	132,000.00	264,000.00	396,000.00	528,000.00
COGS (Rum) (12%)	-	5,400.00	7,200.00	9,000.00	12,000.00	18,000.00	30,000.00
Gross Profit	-	133,200.00	240,000.00	534,000.00	1,024,000.00	1,536,000.00	2,092,000.00
Expenses							
Salaries & Wages							
Gerente General	45,000.00	55,000.00	60,000.00	60,000.00	70,000.00	80,000.00	80,000.00
Product Control Eng.	30,000.00	35,000.00	40,000.00	45,000.00	50,000.00	55,000.00	60,000.00
Administrator	20,000.00	20,000.00	25,000.00	25,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Marketing	-	60,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
Operator 1	20,000.00	20,000.00	25,000.00	25,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Operator 2	15,000.00	15,000.00	20,000.00	25,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Operator 3	15,000.00	15,000.00	17,500.00	17,500.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Total Salaries & Wages	100,000.00	165,000.00	202,500.00	212,500.00	235,000.00	240,000.00	245,000.00
Employee Benefits (10%)	10,000.00	16,500.00	20,250.00	21,250.00	23,500.00	24,000.00	24,500.00
Payroll Taxes (25%)	25,000.00	41,250.00	50,625.00	53,125.00	58,750.00	60,000.00	61,250.00
Contractor Expenses	25,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Professional Services (Consultant)	50,000.00	25,000.00	-	-	-		
Marketing & Advertising	30,000.00	100,000.00	100,000.00	150,000.00	200,000.00	250,000.00	250,000.00
Rent	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00	60,000.00
Maintinence	15,000.00	20,000.00	25,000.00	30,000.00	35,000.00	45,000.00	75,000.00
Depreciation	15,000.00	19,833.33	23,483.33	27,268.33	31,174.83	30,190.68	29,635.13
Insurance	6,000.00	6,000.00	7,500.00	8,500.00	10,000.00	15,000.00	20,000.00
Telecommunications							
Phone	1,200.00	1,200.00	1,320.00	1,452.00	1,597.20	1,756.92	1,932.61
Internet	1,200.00	1,200.00	1,320.00	1,452.00	1,597.20	1,756.92	1,932.61
Cellullars	2,400.00	2,400.00	2,640.00	2,904.00	3,194.40	3,513.84	3,865.22
Utilities							
Electric	3,600.00	3,960.00	4,356.00	4,791.60	5,270.76	5,797.84	6,377.62
Water & Sewage	1,200.00	1,320.00	1,452.00	1,597.20	1,756.92	1,932.61	2,125.87
Steam	1,200.00	1,320.00	1,452.00	1,597.20	1,756.92	1,932.61	2,125.87
Office Supplies	2,400.00	2,640.00	2,904.00	3,194.40	3,513.84	3,865.22	4,251.75
Travel	25,000.00	27,500.00	30,250.00	33,275.00	36,602.50	40,262.75	44,289.03
Legal Fees	15,000.00	18,000.00	21,600.00	25,920.00	31,104.00	37,324.80	44,789.76
Truck Lease	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Unexpected Expenses	50,000.00	50,000.00	25,000.00	25,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Purchase of Equipment	-	100,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	-	-
Total Expenses	459,200.00	713,123.33	681,652.33	763,826.73	859,818.57	892,334.20	947,075.47
Net Income Before Taxes	- 459,200.00	- 579,923.33	- 441,652.33	- 229,826.73	164,181.43	643,665.80	1,144,924.53
Taxes on Income	-	-	-	- 80,439.36	57,463.50	225,283.03	400,723.58
Tax Credit Carryover	-	- 459,200.00	- 1,039,123.33	- 1,480,775.67	- 1,561,215.02	- 1,503,751.52	- 1,278,468.49
Net Income	**- 459,200.00**	**- 579,923.33**	**- 441,652.33**	**- 229,826.73**	**164,181.43**	**643,665.80**	**1,144,924.53**

Appendix B & C

Balance Sheet Don Michael SAC

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2023
Assets							
Current Assets							
Cash	1,640,800.00	975,876.67	504,057.67	247,714.27	189,164.03	564,004.66	239,119.87
Inventory	88,010.00	148,010.00	141,000.00	276,000.00	414,000.00	621,000.00	931,500.00
Total Current Assets	1,728,810.00	1,123,886.67	645,057.67	523,714.27	603,164.03	1,185,004.66	1,170,619.87
Fixed Assets							
Plant	100,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00	75,000.00
Equipment	150,000.00	250,000.00	300,000.00	350,000.00	400,000.00	400,000.00	400,000.00
Accumulated Depreciation	15,000.00	34,833.33	58,316.67	85,585.00	116,759.83	131,950.52	141,752.31
Total Fixed Assets	235,000.00	290,166.67	316,683.33	339,415.00	358,240.17	343,049.48	333,247.69
Total Assets	1,963,810.00	1,414,053.33	961,741.00	863,129.27	961,404.19	1,528,054.15	1,503,867.56
Liabilities							
Current Liabilities	-	-	-	-	-		
Long Term Liabilities	-	-	-	-	200,000.00	300,000.00	500,000.00
Net Worth							
Shareholders Equity		2,172,500.00	2,172,500.00	2,172,500.00	2,172,500.00	2,172,500.00	2,172,500.00
Retained Earnings	1,963,810.00	- 758,446.67	- 1,210,759.00	- 1,309,370.73	- 1,211,095.81	- 644,445.85	- 668,632.44
Total Net Worth	1,963,810.00	1,414,053.33	961,741.00	863,129.27	961,404.19	1,528,054.15	1,503,867.56
Total Liabilities & Net Worth	1,963,810.00	1,414,053.33	961,741.00	863,129.27	961,404.19	1,528,054.15	1,503,867.56

Cash Flow Projections Don Michael SAC

	2018	2019	2020	2021	2022	2022	2023
Cash From Sales							
Cash Sales: Whiskey	-	120,000.00	240,000.00	600,000.00	1,200,000.00	1,800,000.00	2,400,000.00
Cash Sales: Rum	-	45,000.00	60,000.00	75,000.00	100,000.00	150,000.00	250,000.00
Total Cash From Sales	-	165,000.00	300,000.00	675,000.00	1,300,000.00	1,950,000.00	2,650,000.00
Income From Financing							
Equity Capital Investments	2,400,000.00	-	-	-	-	-	-
Short Term Loans	-	-	-	-	-	-	-
Total Cash From Financing	2,400,000.00						
Total Cash Receipts	2,400,000.00	165,000.00	300,000.00	675,000.00	1,300,000.00	1,950,000.00	2,650,000.00
Cash Disbursement							
Inventory (cogs)	-	31,800.00	60,000.00	141,000.00	276,000.00	414,000.00	558,000.00
Operating Expenses	459,200.00	713,123.33	681,652.33	763,826.73	859,818.57	892,334.20	947,075.47
Capital Puchases	300,000.00	100,000.00	50,000.00	50,000.00	50,000.00	-	-
Loan Repayment				-	200,000.00	300,000.00	500,000.00
Taxes	-	-	-	-	-	-	-
Dividend Disbursements	-	-	-	-	-	-	1,000,000.00
Total Cash Disbursement	759,200.00	844,923.33	791,652.33	954,826.73	1,385,818.57	1,606,334.20	3,005,075.47
Net Cash Flow							
Opening cash balance	-	1,655,800.00	995,710.00	527,541.00	274,982.60	220,338.86	594,195.35
Cash receipts	2,400,000.00	165,000.00	300,000.00	675,000.00	1,300,000.00	1,950,000.00	2,650,000.00
Cash disbursements	759,200.00	844,923.33	791,652.33	954,826.73	1,385,818.57	1,606,334.20	3,005,075.47
Reconcilliation	15,000.00	19,833.33	23,483.33	27,268.33	31,174.83	30,190.68	29,635.13
Ending cash balance	**1,655,800.00**	**995,710.00**	**527,541.00**	**274,982.60**	**220,338.86**	**594,195.35**	**268,755.00**

Appendix D

Batch Yield Calculation

A		**Potstill size**	**1200**	**Liter**
B		% to fill	80%	
C	A*B	Mash	960	Liter
D		% alcohol in wash	9%	
E	D*C	Absolute Alcohol	86.4	Liter
F		Recovery	80%	
G	E*F	Recovered alcohol	69.1	Liter
H		Dilute to:	40%	
I	G/H	Volume of diluted spirits:	172.8	Liter
M	I/0.75	Number of 750ml Bottles:	230.4	Bottles
C	M/12	Number of 9 l cases	19.2	Cases
BR	200/G	Barrel Req.	0.3456	Barrels

Financials per Batch of Whiskey

Revenue	Sell for $20 per bottle	4,608.00

Expenses	Quantity	Unit Price	Total
Corn (kg)	250	1.00	250.00
Malt (kg)	50	1.50	75.00
Enzymes (kg)	1	5.00	5.00
Yeast (kg)	1	20.00	20.00
Labor	1	100.00	100.00
Barrel	0.5	275.00	137.50
Bottle	230.4	1.00	230.40
Logistics	Box, Transport, Stocking Etc	75.00	75.00
Utility	Steam, Electricity, Water	25.00	25.00
Misc.		50.00	50.00
Total Cost			967.90

Net Income per Batch	3,640.10
Sales	4,608.00
Total Cost	967.90
Total Cost (%)	21.00%
Net Income	3,640.10
Income Per case @ $20/bottle	240.00

Number of Cases	Total
500	120,000.00
1000	240,000.00
3000	720,000.00
6000	1,440,000.00
7500	1,800,000.00
10000	2,400,000.00

ANEXO 3: NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 211.006 2016

BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Whisky. Requisitos

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Bebidas alcohólicas, mediante el Sistema 2 u Ordinario, durante los meses de marzo a junio de 2016, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Bebidas alcohólicas presentó a la Dirección de Normalización –DN-, con fecha 2016-07-20, el PNTP 211.006:2016, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2016-10-03. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 211.006:2016 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Whisky. Requisitos**, 3a Edición, el 20 de diciembre de 2016.

A.3 Esta Norma Técnica Peruana reemplaza a la NTP 211.006:2005 (revisada el 2014) BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Whisky. Requisitos. La presente Norma Técnica Peruana ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995.

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría Sociedad Nacional de Industrias – Comité de la Industria de Bebidas Alcohólicas y Destilados

Presidente

Mercedes Valdivia Barreda (*Cartavio Rum Company S. A. C.)*

Secretaria

Carmen Chávez Juárez

ENTIDAD	REPRESENTANTE
CARTAVIO RUM COMPANY S. A. C.	Federico Schulz
	Zoila Lopéz
GRUPO COMERCIAL BARI S.	A. Maritza Ratto
AGROINDUSTRIAL PARAMONGA	Sergio Vera
	Jhon Espinoza
COLAROMO S. R. L.	Néstor Gallardo H.
COMAMIL E. I. R. L.	Cesar Lazo
CERPER	Gloria Reyes
NSF INASSA S. A. C.	Emma Aguinaga
CERTILAB	Edgar Cárdenas
FYAREPSAC	José Briceño
CONSULTOR	Francisco Loayza
MINISTERO DE LA PRODUCCIÓN	Luis Guerrero
CASA GRANDE S. A.	A. Gloria Eslava

BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Whisky. Requisitos

1 OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece las definiciones, clasificación, requisitos, métodos de muestreo y análisis, rotulado y envasado, que debe cumplir la bebida alcohólica denominada whisky.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas

Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

2.1.1 NTP 210.001:2010 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Extracción de muestras. (revisada el 2015)

2.1.2 NTP 210.019:2008 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Definiciones (revisada el 2014)

2.1.3 NTP 210.021:2011 BEBIDAS ALCOHOLICAS. Método de ensayo. Determinación de alcoholes superiores

NORMA TÉCNICA NTP 211.006 PERUANA 2 de 9

2.1.4 NTP 210.022:2010 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de metanol por espectrofotometría UV/VIS (revisada el 2015)

2.1.5 NTP 210.025:2010 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de

(revisada el 2015) ensayo. Determinación de furfural

2.1.6 NTP 210.027:2011 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Rotulado

2.1.7 NTP 211.003:2011 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de ésteres totales

2.1.8 NTP 211.052:2013 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Métodos de ensayo. Determinación del grado alcohólico volumétrico

2.1.9 NTP 211.020:2015 ALCOHOL ETÍLICO. Definiciones

2.1.10 NTP 211.035:2015 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Determinación de metanol y de congéneres en bebidas alcohólicas y alcohol etílico empleado en su elaboración, mediante cromatografía de gases

2.1.11 NTP 211.051:2012 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de aldehídos

2.1.12 NTP 211.040:2012 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de acidez

NORMA TÉCNICA NTP 211.006 PERUANA 3 de 9

2.1.13 NTP 211.047:2015 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Determinación de metales. Método por espectrofotometría de absorción atómica

2.1.14 NTP 211.051:2012 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Método de ensayo. Determinación de aldehídos

2.2 Norma Metrológica Peruana

2.2.1 NMP 001:2014 Requisitos para el etiquetado de productos preenvasados

2.2.2 NMP 002: 2008 Cantidad de productos en preenvases

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica en todas las actividades productivas y/o comerciales que involucren a la bebida alcohólica denominada whisky.

4 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las definiciones dadas en la NTP 210.019 y las siguientes:

4.1 **whisky *(whiskey)***: Bebida alcohólica obtenida por destilación de mosto de cereales malteados o no: sacarificado por la diastasa de malta que contiene con o sin otras enzimas naturales; fermentado bajo la acción de la levadura; destilado de forma que el producto de la destilación tenga sabor y olor procedentes de las materias primas utilizadas; y envejecido al menos durante tres años, en recipientes de roble de capacidad máxima de 700 litros, de tal forma que al final posea el aroma y sabor que le son característicos.

4.2 **whisky de malta *(malt whisky)***: Producto elaborado a partir de mosto de malta de cebada en su totalidad, fermentado, destilado y añejado en recipientes de roble durante al menos tres años para obtener el aroma y sabor que le son característicos.

4.3 **whisky de grano *(grain whisky)***: Producto elaborado a partir de mosto de cereales que no han sido malteados (trigo, maíz, centeno, arroz, entre otros); fermentado, destilado y añejado en recipientes de roble durante al menos tres años para obtener el aroma y sabor que le son característicos.

4.4 **whisky mezcla *(blended whisky)***: Producto elaborado por mezcla en diferentes proporciones entre whisky de malta, whisky de grano y alcohol etílico neutro o extraneutro.

4.4.1 **denominaciones de origen**: El producto puede recibir denominaciones de origen, si el proceso completo de su elaboración, cumple con las regulaciones del respectivo país de origen.

La denominación whisky bourbon *(bourbon whisky)* se reserva para designar el whisky de este tipo elaborado en EE.UU. según sus propias leyes y regulaciones.

Las denominaciones: whisky escocés (*scotch whiskey*), whisky irlandés (*irish whisky* o *irish whiskey*), whisky canadiense (*canadian whiskey*) designaran en forma exclusiva a los whiskies elaborados según sus propias leyes y regulaciones en Escocia, Irlanda y Canadá respectivamente.

Las denominaciones específicas de whisky serían las Siguientes:

4.4.1.1 **Whisky escocés (*Scotch Whiskey*):** Es el whisky que ha sido producido en una

destilería de Escocia a partir de agua y cebada malteada (a la cual solo se puede añadir granos enteros de otros cereales). Se forma una mezcla pastosa y se convierte en un sustrato fermentable sólo por enzimas endógenas; la fermentación es sólo por adición de levadura. El grado alcohólico del destilado debe ser menor que 94.8% y debe tener un aroma y gusto derivado de la materia prima y el método de producción. Debe madurar o añejar en Escocia en un almacén autorizado o un local permitido en barricas de roble que no excedan 700 litros por un período no menor de 3 años. Debe conservar el color, el aroma y sabor derivados de la materia prima usada, el método de producción y de maduración. No debe añadirse ninguna otra sustancia que no sea agua y color caramelo y el grado alcohólico mínimo debe ser 40%vol. Las categorías del Scotch Whisky:

4.4.1.1.1 **Whisky escocés de malta (*Single Malt Scotch Whisky*):** Destilado en alambique a partir de agua y cebada malteada, sin la adición de otros cereales, en uno o mas batches o lotes, en una sola destilería. Este Scotch whisky sólo puede ser exportado en botellas etiquetas hasta dos litros, para venta al por menor y no puede ser embotellado o re embotellado fuera de Escocia.

4.4.1.1.2 **Whisky escocés de grano (*Single Grain Scotch Whisky*):** Destilado en una sola destilería elaborado a partir de con o sin granos enteros de otros cereales malteados o no y que no cumple los requisitos del Single Malt Scotch Whisky o el Blended Scotch Whisky.

4.4.1.1.3 **Whisky escocés de mezcla de maltas (*Blended Malt Scotch Whisky*):** Mezcla de dos o más Single Malt Scotch Whiskies que han sido destilados en más de una destilería.

4.4.1.1.4 **Whisky escocés de mezcla de granos (*Blended Grain Scotch Whisky*):** Mezcla de dos o más *Single Grain Scotch Whiskies* que han sido destilados en más de una destilería.

4.4.1.1.5 **Whisky mezclado escocés (*Blended Scotch Whisky*):** Mezcla de uno o más *Single Malt Scotch Whiskies* con uno o más Single Grain Scotch Whiskies.

4.4.1.2 **Whisky bourbon (*Bourbon Whisky*):** Al igual que el whisky de trigo, whisky de malta, whisky de malta de centeno es el whisky producido que no exceda los 80 %vol. de un mosto fermentado de no menos de 51% de maíz, centeno , trigo, cebada malteada o grano de cebada malteada respectivamente y se almacena a no más de 62.5 %vol. Por un período de 2 años (se le denomina *straight bourbon whisky*) en recipientes de roble nuevo tostadas por dentro y también incluye mezclas de tales whiskies del mismo tipo. Es el Whisky elaborado en Estados Unidos.

4.4.1.3 **Whisky irlandés (*Irish Whisky*):** Producto distintivo de Irlanda, fabricado en la República de Irlanda o en Irlanda del Norte, en cumplimiento de sus leyes que regulan la fabricación de whisky irlandés para el consumo doméstico. Si tal producto es una mezcla de whiskies, dicha mezcla es un " *Blended Irish Whisky*".

4.4.1.4 **Whisky canadiense (*Canadian whiskey*):** Producto distintivo de Canadá, fabricado en Canadá en cumplimiento de las leyes de Canadá que regulan la fabricación de whisky canadiense para su consumo en Canadá. Disponiéndose, que si tal producto es una mezcla de whiskies, dicha mezcla es un "*Blended Canadian Whisky*"**.**

5 SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

Véase la NTP 211.020 .

6 REQUISITOS

6.1 Disposiciones generales

6.1.1 En la elaboración del whisky no se permiten las siguientes prácticas:

a) Edulcoración con edulcorantes artificiales.

b) Adición de colorantes diferentes al caramelo de azúcar.

c) Procesos químicos o físicos tendientes a acelerar, sustituir o imitar el añejamiento natural en recipientes de roble.

d) La adición de sustancias aromatizantes que traten de imitar el sabor del whisky.

6.1.2 Se permite la mezcla de whisky de diferente origen o de diferente edad. En este caso, se considera como edad de la mezcla la del más joven, sin tener en cuenta su proporción.

6.2 Requisitos organolépticos (requisitos sensoriales)

6.2.1 **Aspecto**: Líquido transparente, sin partículas en suspensión, ni sedimentos.

6.2.2 **Aroma y sabor**: Característico, libre de olores y sabores extraños.

6.2.3 **Color**: Ámbar.

6.3 Requisitos fisicoquímicos

6.3.1 El whisky deberá cumplir con los requisitos físico-químicos indicados en la Tabla 1 .

TABLA 1 - Requisitos fisicoquímicos del whisky Requisitos

Requisitos	Valores límites	Método de ensayo
Grado alcohólico a 20 oC, % Alc.Vol.	Min 40	NTP 211.052
Metanol como metanol (*)	Máx 30	NTP 210.022 o NTP 211.035
Furfural como furfural (*)	Máx 6	NTP 210.025 o NTP 211.035
Suma de componentes volátiles diferentes al alcohol etílico (*)	Mín 100 Máx. 1000	NTP 211.040, NTP 211.051 NTP 210.022, NTP 211.003, NTP 210.021, NTP 210.025 o NTP 211.035

(*): Expresado en mg/100 mL AA

NOTA: La determinación de componentes volátiles se realiza con la suma de los resultados de: aldehídos, ésteres, metanol, alcoholes superiores, furfural y acidez volátil. En cuanto al grado alcohólico indicado en el rotulado, se permitirá una tolerancia de + 0,5 % Alc.Vol.

7 MUESTREO Y MÉTODOS DE ENSAYO

El muestreo se realizará de acuerdo a la NTP 210.001 .

8 ROTULADO Y ENVASADO

8.1 Rotulado

Cada envase del producto objeto de esta norma deberá estar rotulado de conformidad con la NMP 001, NTP 210.027 y cualquier otro dispositivo legal vigente aplicable.

8.2 Envasado

8.2.1 El envasado del producto objeto de esta norma debe cumplir con los requerimientos de la NMP 002 y cualquier otro dispositivo legal vigente aplicable.

8.2.2 Para el envasado del producto objeto de esta NTP, se emplearán envases y cierres adecuados, con las siguientes características: inertes, limpios y que no impartan al producto olores o sabores extraños ni sustancias nocivas que afecten la salud del consumidor. Los cierres deberán ser herméticos para asegurar la integridad del producto que contienen.

9 ANTECEDENTES

9.1.1 NTC 917:1996 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. WHISKY

9.1.2 NTP 211.006:2005 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Whisky

(revisada el 2014)

9.1.3 NTP 210.019:2008 BEBIDAS ALCOHÓLICAS. Definiciones

(revisada el 2014)

9.1.4 REGLAMENTO (CE) No 110/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 15 de enero de 2008 relativo a la definición, designación, presentación, etiquetado y protección de la indicación geográfica de bebidas espirituosas y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 1576/89 del Consejo

9.1.5 Statutory Instruments 2009. No 2890 Food. The Scotch Whisky Regulations

ANEXO 4: NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 011.601 2016.

MAÍZ AMILÁCEO. Mazorcas de maíz morado. Requisitos (Starchy maice. Purple corn cops. REQUIREMENTS)

PREFACIO

A. RESEÑA HISTÓRICA

A.1 La presente Norma Técnica Peruana ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados – Sub Comité Técnico de Normalización de Maíz amiláceo y productos derivados, mediante el sistema 2 u Ordinario, durante los meses de mayo de 2015 a febrero de 2016, utilizando como antecedentes a los documentos que se mencionan en el capítulo correspondiente.

A.2 El Comité Técnico de Normalización de Cereales, leguminosas y productos derivados – Sub Comité Técnico de Normalización de Maíz amiláceo y productos derivados presentó a la Dirección de Normalización –DN-, con fecha 2016-05-18 el PNTP 011.601:2016, para su revisión y aprobación, siendo sometido a la etapa de discusión pública el 2016-07-31. No habiéndose presentado observaciones fue oficializada como Norma Técnica Peruana **NTP 011.601:2016 MAÍZ AMILÁCEO. Mazorcas de maíz morado. Requisitos,** 1a Edición, el 11 de octubre de 2016.

A.3 La presente Norma Técnica Peruana presenta cambios editoriales referidos principalmente a terminología propia del idioma español y ha sido estructurada de acuerdo a las Guías Peruanas GP 001:1995 y GP 002:1995

B. INSTITUCIONES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DE LA NORMA TÉCNICA PERUANA

Secretaría Dirección General Agrícola - Ministerio de Agricultura y Riego

Secretaria Clotilde Quispe Bustamante

ENTIDAD REPRESENTANTES

Agrocondor S. R. L. Daniel Nakamura Kato

Ajeprocesos S. A. C. Juan Saenz Sevillano, William Núñez Gomero

Asociación de Exportadores – Silvia Flores Aguilar

Comité de Colorantes Asociación Nacional de Productores de Luis Rodriguez Maíz y Sorgo – ANPMYS Bentín

Consultor Ricardo Sevilla Panizo

Dirección General de Negocios Agrarios – Miguel Watts Gonzáles Ministerio de Agricultura y Riego
Universidad Nacional Agraria La Molina Julian Chura Chuquija Facultad de Agronomía Jorge Tobaru Hamada
FRUTAROM Perú S. A. Luis Miguel Rafael
Globenatural Internacional S. A. Alexandra Rojas Vargas
INIA-Estación Experimental Baños del Inca Alicia Medina Hoyos
PRONASEL S. R. L. Abelardo Huamán Saavedra
Proyecto IEPARC (INIA-JICA) Michinori Yoshino, Yanet Suárez Montalvo
San-Ei Gen FFI (Perú) S. A. Jose Luis Toyama Nakahodo
Wasi Organics S. A. C. Rolando Vinces Guillén

MAÍZ AMILÁCEO. Mazorcas de maíz morado. Requisitos

1 OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana define, clasifica y establece los requisitos que deben cumplir las mazorcas de maíz morado para su uso como materia prima en el procesamiento industrial y en el consumo directo.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos con base en ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee, en todo momento, la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia.

2.1 Normas Internacionales

2.1.1 CODEX CAC/RCP 53:2003 Código de prácticas de higiene para las frutas y hortalizas frescas (Rev. 3:2013)

2.1.2 ISO 16050:2003 Productos Alimenticios. Determinación de aflatoxina B1 y el total de contenido de aflatoxinas B1, B2 y G1 y G2 en cereales, nueces y productos derivados. Método de cromatografía líquida de alto rendimiento

2.1.3 ISO 15141-1:1998 Productos alimenticios. Determinación de ocratoxina A en cereales y productos de cereales. Parte 1: Método de cromatografía líquida de alta performance con silica gel de limpieza

2.1.4 ISO 15141-2:1998 Productos alimenticios. Determinación de ocratoxina A en cereales y productos de cereales. Parte 2: Método de cromatografía líquida de alta

performance con bicarbonato de limpieza

2.1.5 CODEX STAN 1:1985 Norma general para el etiquetado de los alimentos preenvasados (Enm. 7:2010)

2.1.6 ISO 21527-2:2008 Microbiología de alimentos y piensos. Método horizontal para la enumeración de mohos y levaduras – Parte 2: Técnica del conteo de colonias en productos con actividad de agua menor o igual a 0,95

2.2 Normas Técnicas Peruanas

2.2.1 NTP 205.002:1979 CEREALES Y MENESTRAS. Determinación del contenido de humedad. Método usual (revisada el 2011)

2.2.2 NTP-ISO 874:2014 FRUTAS Y VEGETALES FRESCOS. Muestreo

2.3 Normas Técnicas Nacionales

2.3.1 NTC 1232:1996 Método de análisis de aflatoxinas de ocurrencia natural (B1, B2, G1 y G2)

2.3.2 NTC 5472:2007 Determinación de Ocratoxina A en cereales y sus derivados por cromatografía liquida de alta eficiencia, HPLC

2.4 Normas Técnicas de Asociación

2.4.1 AOAC 975.36 Aflatoxinas en alimentos y piensos Ed.:2016

2.4.2 AACC 45-20.01. Zearalenona. Método de cromatografía con capa fina

2.4.3 AOAC 995.15 Fumonosinas B1, B2, y B3 en maíz Ed.:2016

2.4.4 AOAC 972.25 Plomo en alimentos Ed.:2016

2.4.5 AOAC 976.22 Zearalenona en maíz Ed.:2016

2.4.6 AOAC 945.58 Cadmio en alimentos Ed.:2016

2.4.7 AOAC 973.34 Cadmio en alimentos Ed.:2016

2.4.8 AOAC 982.23 Cadmio y plomo en alimentos Ed.:2016

2.4.9 AOAC 986.15 Arsénico, cadmio, plomo, selenio y zinc en alimentos para consumo humano y animal

2.4.10 AOAC 2005.02 Contenido total de pigmento monomérico de antocianina en jugos de frutas, bebidas, colorantes naturales y vinos

3 CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Técnica Peruana se aplica al fruto obtenido de las variedades comerciales de maíz morado *Zea mays* var. amilácea (L), destinadas para su uso como materia prima en el consumo doméstico y procesamiento, durante su comercialización en campo o al ingreso de la planta de procesamiento, según corresponda.

4 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta Norma Técnica Peruana se aplican las siguientes definiciones:

4.1 **antocianina**: Las antocianinas son un grupo de pigmentos de color rojo, hidrosolubles,

ampliamente distribuidos en el reino vegetal. Químicamente las antocianinas son glucósidos de las antocianidinas, es decir, están constituidas por una molécula de antocianidina, que es la aglicona, a la que se le une un azúcar por medio de un enlace β-glucosídico. Para la extracción de la antocianina se utiliza comúnmente agua o solventes.

4.2 **coronta o marlo**: Conformado por tres estructuras diferenciadas: la gluma que cubre al grano de maíz morado en la zona de inserción, el raquis que es la parte dura y la medula parte central y suave de la coronta.

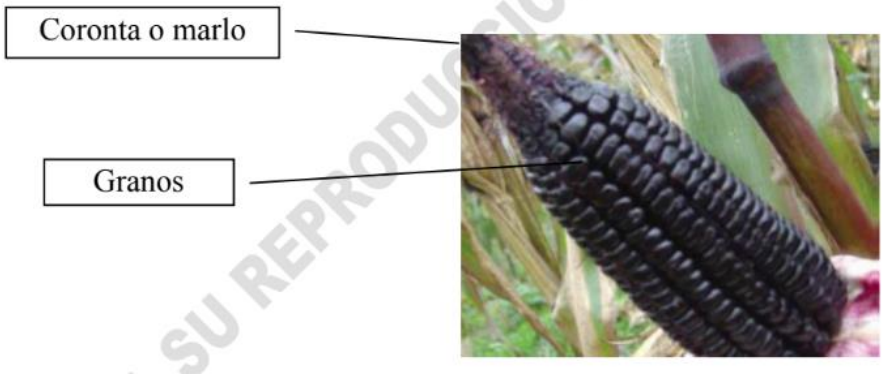
4.3 **grano de maíz morado**: Granos planos con endospermo amiláceo de color blanco y pericarpio morado.

4.4 **madurez fisiológica de las mazorcas de maíz morado**: En este estado los granos son duros y secos, con una coloración de la cáscara morado intenso en su totalidad; además la coronta o marlo tiene una coloración morado intenso y presenta entre 35 - 40 % de humedad, en este estado se tiene la máxima acumulación de peso seco y señala el fin del crecimiento del grano.

4.5 **maíz amiláceo**: Es el grano que pertenece al tipo de maíz harinoso, blando, suave. Puede ser de color variado y está comprendido en la especie *Zea mays* L. var. amilácea.

4.6 **maíz morado**: Maíz de tipo amiláceo que tiene pigmentos de antocianina distribuidos en la planta; se caracteriza por presentar mazorcas con coronta o marlo fuertemente pigmentadas de color morado tanto externamente como en su interior y sus granos tienen el pericarpio de color morado, resultado de la acción compleja de muchos genes localizados en distintos cromosomas. Estos cromosomas producen pigmentos de antocianina de diferentes colores, los cuales en combinación producen el color morado (combinación de pigmentos rojos y azules).

Este maíz, por la característica tan especial del pigmento que posee, el cual se denomina antocianina, constituye un poderoso antioxidante natural.



SU REPRODUCCIÓN

4.7 **mazorcas de maíz morado**: Es el fruto de la planta de maíz morado conformado por la coronta o marlo y los granos de maíz morado que se adhieren a la coronta o marlo. Está

constituido, en base seca, aproximadamente de un 80% por grano y 20% por coronta. Se caracteriza por presentar pigmentos antocianicos que colorean el pericarpio del grano y la coronta o marlo.

4.8 **mazorca fresca de maíz morado**: Mazorca de maíz morado que presenta entre 40% y 50 % de humedad.

4.9 **mazorca seca de maíz morado**: Es aquella mazorca de maíz morado que presenta entre 10% y 13% de humedad, establecido bajo el método de estufa (80 °C a peso constante).

4.9.1 **coronta seca**: Conformada por gluma (tejido que envuelve la base del grano y que al desgranar la mazorca se queda adherida a ella), raquis y médula; se comercializa entre un rango de 8 a 10 % de humedad

4.9.2 **grano seco:** Grano que tiene como máximo 13 % de humedad.

4.10 **granos defectuosos o dañados**: Se refiere a los granos de maíz morado quebrados, podridos, picados, que han sufrido deterioro por acción mecánica, hongos, bacterias, fermentación, germinación, factores climáticos y otras causas, que lo hacen diferente del grano sano y normal.

4.11 **materia extraña**: Comprende todo material diferente a la mazorca de maíz morado como arena, piedras, pedazos de tallo, hojas, panojas, pedazos de coronta y semillas de malezas en general.

4.12 **micotoxina**: Son metabolitos secundarios tóxicos de composición variada producidos por organismos del reino fungi. Entre ellos se encuentran principalmente los siguientes: aflatoxinas, fumonisinas, ocratoxinas y zearalenona.

4.13 **mazorca entera**: Mazorca que presenta entre un 85 % y 100 % de sus granos.

4.14 **mazorcas defectuosas:** Son aquellas mazorcas que no cumplen con las características de calidad, como granos defectuosos (quebrados, podridos y/o picados), color morado claro rojizo, coronta sin color (blanco o morado bien claro),coronta podrida o presencia de mohos (coloración verdosa o amarilla).

4.15 **mazorca infestada**: Aquella que presenta insectos vivos, muertos u otras plagas dañinas a la mazorca (grano más coronta) en cualquiera de los estados biológicos (huevo, larva, pulpa o adulto).

4.16 **mazorca infectada**: Aquella mazorca (grano más coronta) que muestra parcial o totalmente la presencia de microorganismos como hongos bacterias, entre otros.

4.17 **panca o bráctea**: Hojas modificadas que envuelven a la mazorca de maíz morado.

4.18 **variedad**: Conjunto de granos que pertenecen al mismo tipo de la especie que tienen características morfológicas parecidas.

4.19 **variedad nativa:** Las variedades recolectadas en regiones donde el cultivo se originó o diversificó, se denominan variedades nativas, autóctonas o tradicionales. Es decir,

aquellas variedades que usan los agricultores tradicionalmente y que no han pasado por ningún proceso de mejoramiento genético, sistemático y científicamente controlado, y cuya semilla es producida por los mismos agricultores. Ejemplo: morado de Caraz, morado Canteño, morado Pacarán.

4.20 **variedad mejorada:** Población de plantas que han sido producidas con métodos científicos y sistemáticos de mejoramiento genético, con características fenotípicas semejantes (altura de planta, color de mazorca, entre otros). Ejemplo: INIA 601, INIA 615, PMV 581 y 582.

5 CLASIFICACIÓN

5.1 Clasificación por categorías de calidad de mazorca y coronta de maíz morado

5.1.1 Categoría Primera

Dentro de esta categoría se clasificarán las mazorcas y corontas de maíz morado de un mismo cultivar o variedad que cumplan con las condiciones mínimas establecidas en la Tabla 4 .

5.1.2 Categoría segunda

Dentro de esta categoría se clasificarán las mazorcas y corontas de maíz morado de un mismo cultivar o variedad que cumplan con las condiciones mínimas establecidas en la Tabla 4 .

5.2 **Clasificación por calibres**

Las mazorcas de maíz morado se clasificarán por su longitud, medida desde la base hasta la punta de la mazorca, en centímetros (véase Anexo A). La medición se realizará de manera directa con una regla calibrada

6 REQUISITOS

6.1 Requisitos generales

6.1.1 Los lotes de maíz morado (mazorca y coronta) deberán ser inocuos y apropiados para su uso en el consumo directo o como materia prima para la industria.

6.1.2 Los lotes de maíz morado (mazorca y coronta) deberán estar exentos de sabores y olores extraños.

6.1.3 Los lotes de maíz morado (mazorca y coronta) no deberán presentar contaminantes de tipo físico, químico y microbiológico que afecten la salud.

6.2 Requisitos Sensoriales

El maíz morado (mazorca y coronta), deberá cumplir con los requisitos mencionados en la Tabla 1 .

TABLA 1 - Requisitos sensoriales de la mazorca y de la coronta del maíz morado

Requisito	Mazorca	Coronta	Método de Ensayo
Aspecto general	Entera o partida sin granos defectuosos	Entera o partida	Evaluación físico sensorial
	Sano, sin pudrición, sin presencia de hongos	Sano, sin agujeros, sin pudriciones, sin presencia de hongos	
	Limpio	Limpio	
Olor	Característico a maíz morado sano, sin olores extraños*		
Sabor	Característico, sin sabores extraños		
Color	Según Anexo D: descarte, promedio, bueno y excelente		

* Como humedad, fermentado, rancidez, enmohecimiento, entre otros.

6.3 Requisitos Fisicoquímicos

El maíz morado (mazorca y coronta), deberá cumplir con los requisitos físicos químicos mencionados en la Tabla 2 .

TABLA 2 - Requisitos fisicoquímicos de la mazorca del maíz morado y de la coronta del maíz morado

Requisito	Mazorca	Coronta	Método
Humedad	Máximo 13%	Máximo 10%	NTP 205.002
Porcentaje de antocianina	Mínimo 0.8%	Mínimo 0.8%	NTP 011.601, Anexo C AOAC 2005.02
Longitud	Mayor a 6cm	No aplica	Evaluación físico sensorial

Elaboración: Comité Técnico de Normalización de Maíz amiláceo y productos derivados

6.4 Requisitos Microbiológicos

El maíz morado (mazorca y coronta) deben cumplir con los requisitos microbiológicos de la Tabla 3.

TABLA 3 - Requisitos microbiológicos de la mazorca y de la coronta de maíz morado

Microorganismo	c	n	m	M	Método de ensayo
Mohos (ufc/g)	2	5	10^4	10^5	ISO 21527-2

Estos requisitos no deben ser aplicados de manera rutinaria, sino con fines de aseguramiento de la calidad.

donde

:

n : número de unidades de muestra seleccionadas al azar de un lote, que se analizan para satisfacer los requerimientos de un determinado plan de muestreo.

c : número máximo permitido de unidades de muestras rechazables en un plan de muestreo de 2 clases o número máximo de unidades de muestra que pueden contener un número de microorganismos comprendidos entre “m” y “M” en un plan de muestreo de 3 clases. Cuando se detecte un número de unidades de muestreo mayor a “c” se rechaza el lote.

m : límite microbiológico que separa la calidad aceptable de la rechazable. En general un valor igual o menor a “m”, representa un producto aceptable y los valores superiores a “m” indican lotes aceptables o inaceptables.

M : los valores de recuentos microbianos superiores a “M” son inaceptables, el alimento representa un riesgo para la salud.

6.5 Requisitos de sanidad

Los requisitos de sanidad y sus tolerancias del maíz morado (mazorca y coronta) se presentan en la Tabla 4 .

Los requisitos de sanidad podrán evaluarse mediante evaluaciones sensoriales.

TABLA 4 - Tolerancias de sanidad para las mazorcas de maíz morado

Factores de calidad	Primera	Segunda
Defectos de apariencia externa		
Apariencia de la mazorca	Mazorca entera con granos completos	No necesariamente con granos completos en la mazorca y se acepta mazorcas partidas
	Hasta el 5% en peso de granos sueltos	Hasta 10% en peso de granos sueltos
Daños y defectos		
Grano picado (por efecto del gorgojo, por efecto de la polilla)	No se tolera	No mas del 2%
Mazorca dañada por *Heliothis*	Hasta 1%	Hasta 5%
Mazorca dañada por animales menores (ratas o aves)	No se tolera	No se tolera
Daño por enfermedades	No se tolera	Hasta 1%
Presencia de materias extrañas	Hasta 1%	Hasta 2%
Total, tolerancia serios daños	2%	10%
Total, Tolerancia	Hasta 2 por ciento, en número o en peso, de mazorcas de maíz morado que no cumplan los requisitos de esta categoría.	Hasta 10 por ciento, en número o en peso, de mazorcas de maíz morado que no cumplan los requerimientos de la categoría primera.

7 CONTAMINANTES

7.1 Metales Pesados

TABLA 5 - Límites máximos de metales pesados para el maíz morado (mazorca o coronta)

Contaminante	Límite máximo en mg/kg	Método de ensayo
Plomo, expresado como Pb	0.2	AOAC 982.23 AOAC 972.25 AOAC 986.15
Cadmio, expresado como Cd	0.1	AOAC 982.23 AOAC 986.15 AOAC 973.34 AOAC 945.58

7.2 Residuos de Plaguicidas

El maíz morado deberá cumplir con los límites máximos para residuos de plaguicidas establecidos por la autoridad nacional competente o en su defecto por la comisión del Codex Alimentarius y/o el país de destino.

Los métodos de ensayo a utilizar para la determinación de residuos de plaguicidas deben ser normalizados o validados.

7.3 Micotoxinas

El maíz morado deberá cumplir con los límites de micotoxinas indicados en la Tabla 6

.

TABLA 6 - Límites máximos para micotoxinas para el maíz morado (mazorca o coronta)

Micotoxinas	Límite máximo en µg/kg	Método de ensayo
Suma de aflatoxinas B_1, B_2, G_1 y G_2	20	ISO 16050 NTC 1232 AOAC 975.36
Ocratoxina A	5	NTC 5472 ISO 15141-1 ISO 15141-2
Deoxinivalenol (DON)[1]	1 750	Método normalizado o validado
Zearalenona[1]	350	AOAC 976.22 AACC 45-20.01
Fuminosina (suma de B_1 y B_2)[1]	4 000	AOAC 995.15

[1] Maíz no elaborado, excepto el destinado a molienda por vía húmeda

ÓN TOTAL O PARCIAL

8 HIGIENE

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente norma se preparen y manipulen de conformidad por lo indicado por la autoridad nacional sanitaria competente o en su defecto por las secciones apropiadas de la norma Codex CAC/RCP 53.

9 MUESTREO

El muestreo se realizará según lo establecido en el NTP–ISO 874 u otra especifica de existir.

10 ENVASADO Y ETIQUETADO

10.1 Envase

El maíz morado deberá envasarse en recipientes que salvaguarden las cualidades higiénicas, nutritivas, tecnológicas y organolépticas del producto.

Los recipientes, incluido el material de envasado, deberán estar fabricados con sustancias que sean inocuas y adecuadas para el uso al que se destinan. No deberán transmitir al producto ninguna sustancia tóxica ni olores o sabores desagradables.

Cuando el producto se envase en sacos, éstos deberán estar limpios, ser resistentes, y estar bien cosidos o sellados.

10.2 Etiquetado

Además de los requisitos de la Norma General del Codex para el etiquetado de alimentos preenvasados (CODEX STAN 1) deberán aplicarse las siguientes disposiciones específicas:

- El nombre del producto que deberá aparecer en la etiqueta será “maíz morado”.
- Etiquetado de envases no destinados a la venta al por menor

  La información relativa a los envases no destinados a la venta al por menor deberá figurar en el envase o en los documentos que lo acompañen, salvo que el nombre del producto, la identificación del lote, el nombre y la dirección del fabricante o envasador deberán aparecer en el envase. No obstante, la identificación del lote, el nombre y la dirección del fabricante o envasador podrán ser sustituidos por una marca de identificación, siempre que tal marca sea claramente identificable con los documentos que acompañen al envase.
- Especificaciones comerciales:
  - Categoría o grado - Calibre - Peso neto (facultativo)
  - Marca de inspección oficial (facultativa)
- Adicionalmente a lo anterior, se podrá rotular según lo que las partes establezcan de común acuerdo.
- Otros datos establecidos por los dispositivos legales vigentes.

11 ANTECEDENTES

11.1 NTC 366:2015 Industria Alimentaria. Maíz en grano para consumo humano

11.2 NTP 205.051:2009 CEREALES Y LEGUMINOSAS. Maíz Amiláceo. Grano seco. Definiciones, clasificación y requisitos

11.3 NTP 011.105:2014 MAÍZ AMILÁCEO. Choclo. Requisitos

11.4 Fichas Técnicas Comerciales de miembros del SC Maíz amiláceo y productos derivados

11.5 Ministerio de Salud (29 de agosto de 2008). *R.M. N° 591-2008/MINSA por la que se aprueba la NTS N° 071-MINSA/DIGESA-V.01 Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano.* Lima. Recuperado de http://www.digesa.minsa.gob.pe/NormasLegales/Normas/RM591MINSANORMA.pdf

11.6 The Ministry of Health and Welfare. (2000). *Japan´s Specifications and Standards for Food Additives*. Japan: MHLW

11.7 Munsell Color. X-rite. (s.f.). The Munsell Book of Color. Matte Collection. USA: Grand Rapids, Michigan 49512

ANEXO A

(NORMATIVO)

CALIBRES PARA MAZORCAS DE MAÍZ MORADO

Código de Calibre	Mazorca
I	12 cm o más
II	6 cm a 12 cm

ANEXO B

(INFORMATIVO)

FIGURA B.1 - Foto de mazorca típica de maíz morado

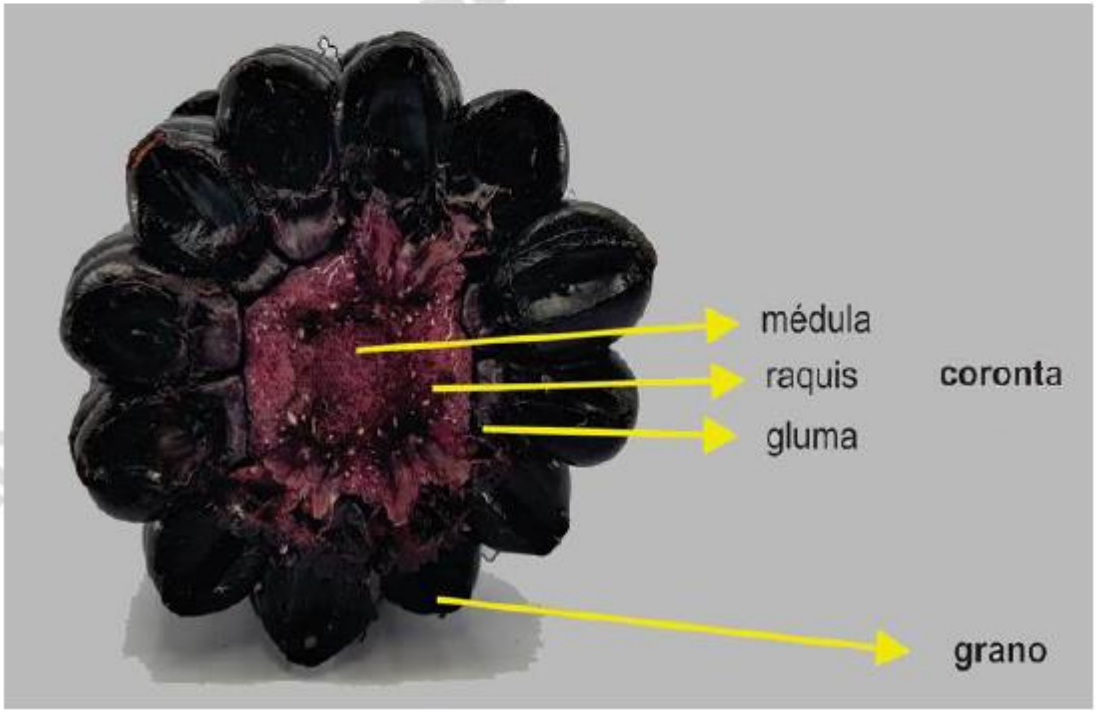


FIGURA B.2 - Diagrama de corte transversal de mazorca de maíz morado

ANEXO C

(NORMATIVO)

ANÁLISIS DE INTENSIDAD DE COLOR (Color Value Test)

El análisis de intensidad de color (Color Value Test) está diseñado para medir la concentración de un colorante en un alimento mediante la determinación de la absorbancia. En general, la intensidad de color se expresa como $E\ \%10_{1\ cm}$ cuando la absorbancia de la solución del colorante alimenticio a la longitud de onda de máxima absorbancia en la región de la luz visible y se calcula en términos de la absorbancia de la solución al 10% peso/volumen.

Procedimiento

A menos que se indique lo contrario, proceder según lo indicado a continuación. Cuando se determine una absorbancia, ajustar la solución de prueba para que la absorbancia de la misma esté dentro de un rango de 0,3 a 0,7 .

A menos que se indique de otra manera, pesar de forma exacta la cantidad de la muestra dada en la siguiente tabla que corresponde a la intensidad de color indicado, transferirla a un matraz aforado. Disolver aproximadamente 10 mL del solvente especificado y agregue solvente hasta alcanzar exactamente 100 mL . Centrifugar o filtrar si es necesario y use esta solución como solución de muestra.

Diluir la solución en un factor de dilución dado en la misma tabla, si es necesario y use esta solución como solución de prueba. A menos que se especifique lo contrario, determinar la absorbancia “A” en la longitud de onda especificada, en una celda de 1 cm con solvente utilizado como solución para preparar la solución de prueba como un blanco. Calcular la intensidad de color usando la fórmula descrita a continuación. Determinar la intensidad de color inmediatamente después de preparar la solución de prueba para evitar que influya un desvanecimiento del color después de la preparación.

$$\text{Intensidad de color} = (10 \times F \times A)/(\text{cantidad de la muestra (g)})$$

donde:

A : absorbancia resultado de la solución analizada.

F : factor de dilución de la solución prueba usada para ajustar la absorbancia de modo que se encuentre dentro del rango entre 0,3 a 0,7 .

Si la intensidad de color supera el valor máximo de la tabla, ajustar el factor de dilución antes de realizar la determinación.

Intensidad de color	Concentración para la medición (%)	Absorbancia	Método de dilución	Volumen (ml) de dilución	F
20	0,025	0,5	0,25 g→100 mL	100	1
50	0,10	0,5	0,1 g→100 mL	100	1
100	0,05	0,5	0,5 g→100 mL→10 mL→100 mL	1000	10
200	0,03	0,6	0,6 g→100 mL→5 mL→100 mL	2000	20
400	0,015	0,6	0,3 g→100 mL→5 mL→100 mL	2000	20
500	0,01	0,5	0,2 g→100 mL→5 mL→100 mL	2000	20
700	0,01	0,7	0,2 g→100 mL→5 mL→100 mL	2000	20
800	0,00625	0,5	0,25 g→100 mL→5 mL→200 mL	4000	40
900	0,005	0,45	0,2 g→100 mL→5 mL→200 mL	4000	40
1000	0,006	0,6	0,3 g→100 mL→5 mL→250 mL	5000	50
1500	0,003	0,6	0,4 g→100 mL→5 mL→50 mL→ 5 mL → 50 mL	10000	100
2000	0,003	0,6	0,3 g→100 mL→5 mL→50 mL → 5 mL →50 mL	10000	100
2500	0,002	0,5	0,2 g→100 mL→5 mL→50 mL→ 5 mL →50 mL	10000	100

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

© INACAL 2016 – Todos los derechos son reservados

ANEXO D (NORMATIVO)

REQUISITOS SENSORIALES DE LA MAZORCA Y LA CORONTA DE MAÍZ MORADO

MAZORCA 1
DESCARTE

MAZORCA 2
DESCARTE

MAZORCA 3
PROMEDIO

MAZORCA 4
BUENO

MAZORCA 5
EXCELENTE

© INACAL 2016 – Todos los derechos son reservados

ANEXO E (INFORMATIVO)

APROXIMACIÓN DE ESCALA DE COLOR DE MAZORCA DE MAÍZ MORADO USANDO TABLA RGB[1]

MAZORCA 1 DESCARTE	
pardo	(119,85,76)
negro	(17,16,24)
gris	(49,42,49)
guinda	(45,24,31)

MAZORCA 2 DESCARTE	
gris	(93,89,86)
negro	(12,15,22)
gris	(40,39,47)
guinda	(57,42,49)

MAZORCA 3 PROMEDIO	
gris	(89,85,82)
negro	(22,25,32)
gris	(36,35,40)
guinda	(74,47,55)

MAZORCA 4 BUENO	
negro	(4,5,7)
gris	(22,21,26)
guinda	(32,20,24)

MAZORCA 5 EXCELENTE	
negro	(4,4,6)
gris	(42,40,45)
marrón	(33,24,27)
guinda	(24,12,16)

Leyenda

Fecha de la toma de fotos: Enero de 2016
Cámara: Samsung Galaxy Note 4, 16 Megapíxeles + luz blanca de leds

Aplicación: Real colors para Android
Modelo de color: RGB R es Rojo, G es Verde y B es Azul

[1] Escala RGB: escala de colores Rojo, Verde y Azul.

© INACAL 2016 – Todos los derechos son reservados

ANEXO F (INFORMATIVO)

APROXIMACIÓN DE ESCALA DE COLOR DE MAZORCA DE MAÍZ MORADO PROMEDIO, USANDO TABLA MUNSELL

Los valores indicados son recomendados para una mazorca de maíz morado promedio. Esta clasificación de la mazorca es la mínima recomendada para su comercialización.

gris	hue chroma value	10RP 4 2,5
negro	hue chroma value	5P - 2,5
gris	hue chroma value	10PB 2 2,5 – 3
guinda	hue chroma value	10RP 4 2,5

REPRODUCCIÓN TOTAL

ANEXO 5: PERFIL DE BLACK WHISKEY

Jorge Albarracin

Círculo de Catadores del Perú – CCP.

En la mañana del miércoles 13 de noviembre en las oficinas de la destilería Don Michael en Miraflores, gracias a la gentil invitación de los productores del Black Whiskey, Michael Kuryla y Daiana Milon, nuestro director del CCP, Jorge Albarracín tuvo la grata experiencia de conocer este Whiskey de origen de granos andinos.

Este whiskey nacional de intensidad media, sus aromas son delicados. Una 1ra nariz a nota de grano andino, para dar paso a la expresión a frutos secos y roble. Luego complementan notas a vainilla, y leves a mantequilla evolucionando a especiado. Con agua se abre bastante y mejora notablemente.

PALADAR

De cuerpo medio y aceitoso, su entrada es la más sedosa de todas las muestras catadas. En boca comienza más seco y evoluciona dulce. Aparecen integradas las notas de grano morado (bien destacada), vainilla, frutos secos, pasas, cereales, tostadas, y, junto a otras especiadas más leves.

FINAL

Medio-largo, su retrogusto es exquisito a café, chocolate, y algo de canela.

CONCLUSIÓN

Distinguido, presenta etapas entre la entrada seca, paladar dulce y un final especiado y frutos secos, a grandes rasgos. Un paladar muy amable y un final generoso.

Black Whiskey ha llegado para quedarse en los paladares más exigentes. Damos la bienvenida al Whiskey Peruano.

Giovanni Bisso
Sommelier Docente Usil
Sommelier Asesor Hipermercados Tottus
Diplomado en Vinos y Bebidas Destiladas - Nivel 3 - WSET
Mejor Sommelier Guía Summun 2009, 2010, 2011, 2012 y 2019
Instagram: Giovanni Bisso
Twitter: @giovanni6877
Celular: + (51) 997365359

VISTA
Presenta un color ambarino, caramelo, brillante y limpio, con lágrimas intensas.

OLFATO

A la primera nariz se siente las notas de maíz tostado, con toques de vainilla y dejo ahumado. Conforme van pasando los minutos comienzan a salir los frutos secos deshidratados, castañas, pasas y orejones. Al final va quedando notas de coco, chocolate bitter café y caramelo. El alcohol está muy bien balanceado.

GUSTO

El primer contacto en el paladar es intenso, la sensación alcohólica está presente, ya en el segundo sorbo es mucho más amable y con un dash de agua se aliviana la sensación alcohólica. Poco a poco va saliendo un trasfondo de especies donde la canela, cardamomo sobresale. Es un whiskey intenso con mucha personalidad, un dejo amargo y delicada acidez.

ANEXO 6: NOTAS DE PRENSA AL 1 DE DICIEMBRE DEL 2019

Revistas y Diarios:

https://elcomercio.pe/somos/estilo/black-whiskey-el-unico-destilado-peruano-hecho-a-base-de-maiz-morado-noticia/

https://larepublica.pe/sociedad/2019/11/12/lanzan-al-mercado-black-whiskey-el-primero-en-su-tipo-de-maiz-morado-bebidas-alcoholicas-chicha-lurin-fotos-mdga/

https://caretas.pe/nacional/whiskey-de-maiz-morado-llegara-al-mercado-peruano/

https://lahora.pe/lanzan-al-mercado-el-primer-whiskey-de-maiz-morado-rv/

https://www.mercadonegro.pe/marketing/lanzamiento-de-producto/lanzan-el-primer-whiskey-inspirado-en-la-chicha-de-jora-peruana/

http://www.upsocl.com/sabores/black-whiskey-es-el-primer-licor-hecho-de-de-maiz-morado-tendra-el-sabor-y-la-elegancia-del-peru/

https://diariocorreo.pe/gastronomia/lanzan-al-mercado-el-primer-whisky-de-maiz-morado-nndc-923250/

https://agronoticias.pe/ciencia-e-innovacion/black-whiskey-el-primer-destilado-de-maiz-morado-hecho-en-peru/

http://www.naturalezainterior.org.pe/index.php/publicaciones/item/2201-black-whiskey-un-whiskey-andino-hecho-de-maiz-morado-peruano

https://www.livinginperu.com/new-brand-makes-whiskey-with-peruvian-purple-corn-video/

https://franciscotorreblanca.es/black-whiskey-maiz-morado/