



UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y TECNOLOGICAS

**“Implementación de norma ISO/IEC 17025:2017 en Centro de Referencia de
Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y Otros Alimentos (CRESA)”**

Tesis para optar al título de Licenciada en Tecnología de los Alimentos

Elaborado por María Julieta Paredes Ramírez

Directora Susana Mattar

San Juan, Marzo 2024



**UNIVERSIDAD CATOLICA DE CUYO
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y TECNOLOGICAS**

TESIS PARA OPTAR AL EL TÍTULO DE:

Licenciada en Tecnología de los Alimentos

**“Implementación de norma ISO/IEC 17025:2017 en Centro de Referencia de
Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y Otros Alimentos (CRESA)”**

PRESENTADA POR:

Paredes Ramirez, María Julieta

TUTOR:

Mattar, Susana

TRIBUNAL CALIFICADOR:

-
-
-

ACUERDAN OTORGARLE LA CALIFICACIÓN DE:

San Juan, Argentina, 20 de marzo de 2024

Dedicatoria

A mi Gran Familia, principalmente a mi Mamá y Papá que me apoyaron incondicionalmente en cada paso de este largo camino a formarme como profesional. Por la confianza, el apoyo y en especial por los valores transmitidos que me acompañaran en todos los ámbitos de la vida.

Gracias Guille, por acompañarme y apoyarme en todos mis proyectos.

A la Universidad, a todos los Profesores que me brindaron sus conocimientos y que fueron parte de esta enriquecedora etapa.

Especialmente agradecer a Susana Mattar a quien admiro tanto personal como profesionalmente y ha sido un pilar fundamental en mi carrera.

Finalmente, y por sobre todo agradecer a Dios y a la Virgen por haberme acompañado y dado la posibilidad de culminar esta etapa de mi vida.

Contenido

CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	2
OBJETIVO GENERAL.....	2
OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
CAPITULO II: Cuerpo de la Tesis	3
DEFINICIONES	3
MARCO TEORICO	4
CAPITULO III: Implementación.....	31
REQUISITOS ESTRUCTURALES.....	31
PERSONAL.....	36
INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES.....	37
EQUIPOS.....	39
TRAZABILIDAD METROLÓGICA.....	41
SELECCIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS.....	44
MANEJO DE ELEMENTOS DE PRUEBA	45
REGISTROS TÉCNICOS	45
EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN	46
GARANTIZAR LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS	47
INFORMES DE RESULTADOS	51
CAPITULO IV: Resultados y Conclusiones	55
ANEXOS	58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se lleva a cabo en el Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y otros Alimentos (CRESA) perteneciente a la Facultad de Ciencias Químicas y Tecnológicas de la Universidad Católica de Cuyo y tiene como fin la implementación de la norma ISO/IEC 17025:2017.

La norma ISO IEC 17025 es una normativa internacional desarrollada por ISO (Organización Internacional de Normalización) en la que se establecen los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y calibración.

Debido a que la implementación de la norma en los laboratorios de pruebas sensoriales presenta ciertas dificultades, el COI (Consejo Oleícola internacional) ha publicado una guía adicional que trata sobre la correcta gestión organizativa de un laboratorio de pruebas sensoriales, tal como se interpreta en la norma. Esta guía adicional corresponde al documento COI T.28/Doc. N° 1 Rev. 8 denominado “Lineamientos para el cumplimiento de requisitos de la norma ISO 17025 de laboratorios de análisis sensorial con especial referencia al aceite de oliva virgen” siendo éste de vital importancia ya que la evaluación organoléptica o sensorial de un aceite de oliva virgen es la percepción y descripción de sus características gustativas, tanto cualitativas como cuantitativas, utilizando los sentidos humanos (olfato y gusto) y su clasificación en función de dichas características determinadas por un grupo de catadores seleccionados, formados y seguidos en forma de panel.

En consecuencia, el instrumento de medida en el análisis sensorial es el grupo de catadores y al aplicar esta norma a un laboratorio que trabaja con aceite de oliva, se estará demostrando acreditación y competencia en los ensayos realizados, lo que es crucial para garantizar calidad y confiabilidad de los resultados en la industria.

OBJETIVOS

Para llevar a cabo este trabajo, se propone un objetivo general y una serie de objetivos específicos que servirán como guía para la presente implementación.

OBJETIVO GENERAL

Implementar la norma ISO/IEC 17025:2017 mediante los lineamientos establecidos por COI en el COI/T. 28/Doc. N° 1/ Rev. 8.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Demostrar la importancia de la aplicación de la norma en el laboratorio.
- Demostrar la competencia del panel y de los catadores.
- Analizar la situación actual del mismo.
- Desarrollar e implementar procedimientos para cumplir con los requisitos establecidos.
- Lograr la implementación exitosa de la norma en el laboratorio, como paso previo para obtener la acreditación.
- Con la implementación, garantizar la calidad, competencia y confiabilidad de los resultados.

CAPITULO II: Cuerpo de la Tesis

DEFINICIONES

Para ayudar a la lectura se presentan definiciones de vocabulario específico utilizado.

NORMA DE CALIDAD: Es una norma técnica desarrollada con consenso y publicada por un organismo reconocido de normalización, que se proporciona reglas, directrices o características para las actividades de calidad o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en el contexto de la calidad

COI: Consejo Oleícola Internacional

ISO: Organización Internacional de Normalización.

ANÁLISIS SENSORIAL: Examen de los caracteres organolépticos de un producto mediante los sentidos.

CATA: operación que consiste en percibir, analizar y juzgar los caracteres organolépticos, y más particularmente los olfato-gustativos, táctiles y cinestésicos de un producto alimenticio.

CATADOR: Persona perspicaz, sensible, seleccionada y entrenada, que estima con los órganos de sus sentidos los caracteres organolépticos de un producto alimenticio.

PANEL DE CATA: Grupo de catadores que han sido especialmente seleccionados y entrenados y que se reúnen para efectuar, bajo condiciones controladas, el análisis sensorial del producto.

REPETIBILIDAD: es la medición que permite evaluar la capacidad de un método para ser replicado en un mismo laboratorio, por los mismos técnicos y usando siempre los mismos instrumentos.

REPRODUCIBILIDAD: Se refiere a la capacidad que tenga una prueba o experimento de ser reproducido o replicado por otros, en particular, por la comunidad científica.

ATRIBUTOS POSITIVOS: Frutado, Amargo y Picante.

ATRIBUTOS NEGATIVOS: Atrojado, Moho-humedad, Borrás, Avinado-Avinagrado, Metálico, Rancio.

MEDIA: promedio de un conjunto de datos, se encuentra al sumar todos los números en el conjunto de datos y luego dividir entre el número de valores.

MEDIANA: es el valor de la variable que deja el mismo número de datos antes y después que él.

DESVIACIÓN: es una medida de dispersión para variables de razón y de intervalo.

UMBRAL DE DETECCIÓN: es el valor mínimo de un estímulo sensorial que da lugar a la aparición de una sensación.

UMBRAL DE RECONOCIMIENTO: es el valor mínimo de un estímulo sensorial que da lugar a la identificación de una sensación.

GUSTO: Uno de los sentidos cuyos receptores están localizados en la boca, particularmente sobre la lengua y que son activados por diferentes compuestos en solución.

MARCO TEORICO

Como ya se nombró anteriormente, debido a que la implementación de la norma en los laboratorios de pruebas sensoriales presenta ciertas dificultades, el COI ha publicado una guía adicional que trata sobre la correcta gestión organizativa de un laboratorio de pruebas sensoriales, tal como se interpreta a los efectos en la norma ISO/IEC 17025:2017.

Dicha guía describe los pasos para cumplir con los requisitos estipulados para la acreditación de laboratorios de pruebas sensoriales, con especial referencia al aceite de oliva virgen, como es el caso del laboratorio en el cual se llevó a cabo el presente trabajo.

El alcance de la guía es proporcionar una fuente de recomendaciones, orientación y sugerencias para los líderes de paneles y laboratorios interesados en obtener la acreditación.

Únicamente se acreditarán pruebas sensoriales que estén adecuadamente documentadas y validadas, por tales motivos el laboratorio debe poder demostrar que las pruebas se han realizado bajo control y que se obtienen resultados dentro de los límites definidos.

Para esto, se debe contar con la documentación adecuada que demuestre la repetibilidad y reproducibilidad de las pruebas dentro del laboratorio y entre un número considerable de laboratorios.

Se debe poder demostrar que al realizar los análisis se cumplen con las normas de referencia del COI para la metodología de prueba.

El Laboratorio deberá tener en cuenta ciertos factores a la hora de desarrollar métodos de ensayo y procedimientos relacionados y a la hora de cualificar personal técnico y catadores, teniendo en cuenta que los principales factores que determinan si las actividades de un laboratorio de pruebas sensoriales se realizan de manera correcta y confiable, son:

Factores humanos

Condiciones ambientales y del puesto de trabajo

Equipo

Trazabilidad de las mediciones

Métodos de prueba, calibración y validación

Manejo de elementos de prueba

Control de registros técnicos

Garantizar la validez de los resultados.

Es de vital importancia tener en cuenta los requisitos que la norma establece para la competencia, la imparcialidad y la operación coherente de los laboratorios.

Requisitos estructurales (5 ISO/IEC 17025:2017)

El laboratorio deberá ser una entidad legal o definirse parte de una entidad legal, que es responsable legalmente de las actividades del laboratorio. Además, se debe definir la estructura organizativa y del Sistema de gestión y tener los procedimientos documentados para asegurar la aplicación consistente y, por tanto, la validez de sus resultados.

También se debe garantizar la identificación de desviaciones y la aplicación de medidas para prevenir o minimizar dichas desviaciones.

Personal (6.2 ISO/IEC:2017)

El director del laboratorio debe garantizar que todas las personas involucradas en las pruebas sean competentes y conscientes de sus funciones.

El personal, incluye al líder del panel, al líder adjunto del panel y, opcionalmente, a los técnicos del panel que ayudan al líder en la realización de pruebas sensoriales.

Dichas pruebas sensoriales, son llevadas a cabo por evaluadores sensoriales de aceites de oliva vírgenes, llamados “catadores”, que son personas entrenadas para llevar a cabo esta actividad y que por tanto cuentan con las herramientas analíticas necesarias para realizar la prueba.

Por lo general, no se los considera personal porque su función principal no está relacionada con la gestión del laboratorio. Los mismos, son reclutados entre los miembros del laboratorio, de la organización a la que pertenece o de organismos externos, y constituyen un verdadero instrumento de medida.

Los laboratorios sensoriales deben garantizar que los catadores operen bajo los principios de voluntariedad, imparcialidad y confidencialidad de toda la información privada.

La formación requerida del jefe de panel y de los evaluadores sensoriales de aceite de oliva virgen se detalla a continuación.

Líder de Panel: El análisis sensorial deber realizarse bajo la supervisión de un líder de panel con experiencia y cualificación adecuada. La dirección debe asignar al líder del panel un puesto en el organigrama y se deberán proporcionar los medios necesarios y el tiempo suficiente para que el jefe del panel pueda llevar a cabo sus tareas, reconociendo adecuadamente el trabajo realizado.

El jefe de panel deberá tener una sólida formación y ser un conocedor experto de todos los tipos de aceite con los que habrá de tratar en el desempeño de su trabajo. Es la figura clave del panel y el responsable de la organización y del funcionamiento del mismo.

Su trabajo requiere la pertinente formación en análisis sensorial y las herramientas correspondientes, además de meticulosidad en la preparación de los ensayos y la organización y ejecución de estos, así como destreza y paciencia para planificar y efectuar los ensayos de forma científica.

También es de su exclusiva competencia proceder a la selección, el entrenamiento y el control de los catadores, para asegurarse de su nivel de aptitud, siendo por tanto responsable de la cualificación de estos. Dicha cualificación deberá ser en todo momento objetiva, por lo que se deberá diseñar procedimientos específicos basados en ensayos y en criterios de aceptación y rechazo sólidamente fundamentados.

Es asimismo responsable de:

- Rendimiento del panel y, por consiguiente, de su evaluación que deberá acreditar de forma fiel y objetiva. Deberá poder demostrar en todo momento que el método y los catadores están bajo control, para lo cual se recomienda efectuar regularmente una calibración.
- Es el más alto responsable de los registros del panel y de la custodia de los mismos. Estos registros deberán poder rastrearse en todo momento y ajustarse a los requisitos en materia de garantía de la calidad establecidos en las normas internacionales relativas al análisis sensorial, además de garantizar el anonimato de las muestras.
- De los utensilios y del material necesario para el cumplimiento de las especificaciones del presente método, así como del inventario y de la perfecta limpieza y conservación de estos.
- De la recepción y la conservación de las muestras desde su llegada al laboratorio hasta el análisis, garantizando en todo momento el anonimato de las mismas y su adecuada conservación. A tal efecto, deberá redactar procedimientos con vistas a mantener la trazabilidad y la garantía de todo el proceso.
- De la preparación, codificación y presentación de las muestras a los catadores según el diseño experimental adecuado de acuerdo con el protocolo previamente establecido, de la recopilación de los datos de los catadores y del tratamiento estadístico de estos.
- De establecer y redactar todos los demás procedimientos que pudieran precisarse para el adecuado funcionamiento del panel.
- Deberá buscar como comparar los resultados del panel con los de otros paneles de cata de aceite de oliva virgen para asegurarse de que el funcionamiento de su panel es el correcto.

Es misión del jefe motivar a los componentes del grupo, fomentando entre ellos el interés, la curiosidad y el espíritu competitivo. Por este motivo, se recomienda

garantizar el intercambio fluido de información con los miembros del grupo, implicándolos en todas las tareas que realicen, así como en los resultados obtenidos.

Deberá convocar con tiempo suficiente a los catadores y responderá a cualquier consulta en cuanto a la realización de los ensayos, aunque se abstendrá de sugerirles ningún tipo de opinión sobre la muestra.

Normalmente, una persona debe poseer al menos 10 años de experiencia laboral relevante en análisis sensorial antes de ser considerado líder de panel. Además, deberá tener conocimientos de los tipos de aceites que encontraran durante el curso de su trabajo y análisis estadístico.

Se necesita una formación especial para los líderes de panel (además de la formación de catadores), que debería incluir al menos:

- a) Selección de procedimientos de prueba, diseño experimental y análisis.
- b) Recepción y almacenamiento de las muestras antes y después de ser analizadas
- c) Preparación, codificación y presentación de las muestras a los catadores
- d) Organización y realización de las pruebas
- e) Entrada y procesamiento de datos
- f) Elaboración de informes
- g) Mantenimiento de registros
- h) Mantenimiento de todos los suministros y servicios necesarios
- i) Procedimientos de detección, selección, capacitación y seguimiento de los evaluadores sensoriales
- j) Importancia de la salud y seguridad del evaluador
- k) Gestión de los recursos humanos (útil para la motivación de los panelistas)
- l) Capacitación en sistema de gestión de calidad e ISO/IEC 17025 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”

Y, por último, un jefe de panel deberá participar en sesiones de calibración para jefes de panel organizadas por el COI o sus miembros o en competiciones nacionales o internacionales de aceite de oliva virgen extra con el fin de adquirir experiencia en las características sensoriales de los aceites de oliva a nivel mundial.

Evaluadores (catadores): un panel de análisis sensorial es una herramienta de medición y los resultados de los análisis realizados dependen de los miembros del

panel. Dado que los catadores de un panel son los instrumentos de medida en el análisis sensorial, se exigen requisitos estrictos en términos de cualificación para que el catador sea miembro de un panel y proporcione resultados fiables.

Un catador puede convertirse en miembro de un panel, si cumple con los siguientes requisitos:

- a) Ha sido entrevistado por el líder del panel y ha completado el cuestionario correspondiente.
- b) Se ha determinado su umbral de detección en los atributos característicos.
- c) Ha superado con éxito las pruebas “selección de catadores por grado de intensidad”.
- d) Ha asistido a cursos de formación y ha sido considerado para la aplicación del método sensorial.

En caso de que no se cumpla alguno de los requisitos b o c, el catador deberá disponer de la documentación necesaria que acredite que puede aplicar de forma fiable el método organoléptico.

Es evidente que un nuevo catador que cumpla con todos los requisitos para convertirse en miembro del panel no podrá mantener su competencia si no participa sistemáticamente en las sesiones del panel. En consecuencia, una persona se considera catador plenamente cualificado, si cumple con los siguientes requisitos:

- a) Cumple con todos los requisitos para su inclusión en un panel (a, b, c y d).
- b) Participan periódicamente en las sesiones del panel.
- c) Su desempeño se controla y su competencia se demuestra periódicamente, según los procedimientos del panel del que sean miembros.

El laboratorio debe documentar el programa de detección y capacitación para asegurarse de que todos los evaluadores sensoriales estén capacitados adecuadamente para su función.

Formación adicional:

El laboratorio debe contar con procedimientos y criterios para la capacitación adicional de los evaluadores sensoriales que no hayan realizado una prueba durante algún tiempo o cuyos resultados no se encuentren dentro de los límites aceptables.

Se requiere volver a capacitar a un catador en los siguientes casos:

- Los resultados de un catador individual durante el control de calidad están fuera de los límites especificados de PN (número de precisión) y DN (numero de desviación).
- Si el incumplimiento del catador se logra en una sola sesión, en un primer momento el catador repite la prueba y se verifica nuevamente su desempeño. Si los nuevos resultados no cumplen con los criterios de aceptación, entonces se debe volver a capacitar al catador. Pero, si un índice acumulativo calculado por el laboratorio sensorial esta fuera de límites, significa que el catador se está equivocando en varias sesiones, por lo que deberá ser reentrenado.
- El catador no ha participado en las sesiones del panel durante más de seis meses. En este caso, el desempeño del catador se controla sobre la base de los criterios de aceptación y solo si estos no se cumplen, se debe realizar una nueva capacitación del catador.

En cualquier caso, el catador no participa en las sesiones del panel, hasta que sus resultados demuestren que ha recuperado su competencia sensorial.

Instalaciones y condiciones ambientales (6.3 ISO/IEC 17025:2017)

El laboratorio debe contar con todo el equipamiento necesario para garantizar el óptimo desempeño de las pruebas sensoriales.

El material de laboratorio debe facilitar la realización de las pruebas.

Los vasos de cata y el dispositivo para calentar los vasos a la temperatura optima son claves para la cata de aceites de oliva vírgenes.

Las características optimas deseables en los vasos de cata son:

- Máxima estabilidad, para evitar que el vaso se incline y el aceite se derrame.
- Una base que se ajuste fácilmente a las hendiduras de la unidad calefactora para que el fondo del vaso se caliente uniformemente.
- Una boca estrecha que ayuda a concentrar los olores y facilita su identificación.
- De vidrio de color oscuro para evitar que el catador perciba el color del aceite, eliminando así prejuicios e impidiendo la posible formación de sesgos o tendencias que puedan afectar a la objetividad de la determinación.

- Cada vaso estará equipado con un vidrio de reloj cuyo diámetro será 10 mm mayor que la boca del vaso. Este vidrio se utilizará como tapa para evitar la pérdida de aroma y la entrada de polvo.

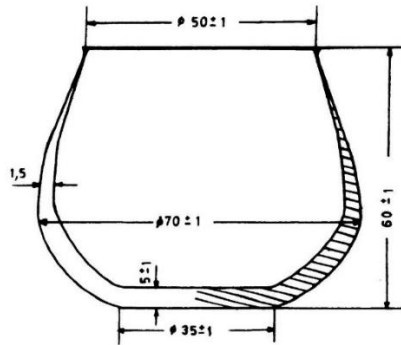


Imagen 1 – Vaso de Cata

En cuanto al dispositivo para calentar las muestras:

- Constan de un bloque de aluminio sumergido en un baño maría controlado termostáticamente para mantener una temperatura uniforme. Este bloque tiene una serie de muescas en las que encajan las bases de los vasos.
- La diferencia de temperatura entre el dispositivo calentador y el aceite contenido en los vasos insertados en las muescas de los distintos bloques no será superior a $+ 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

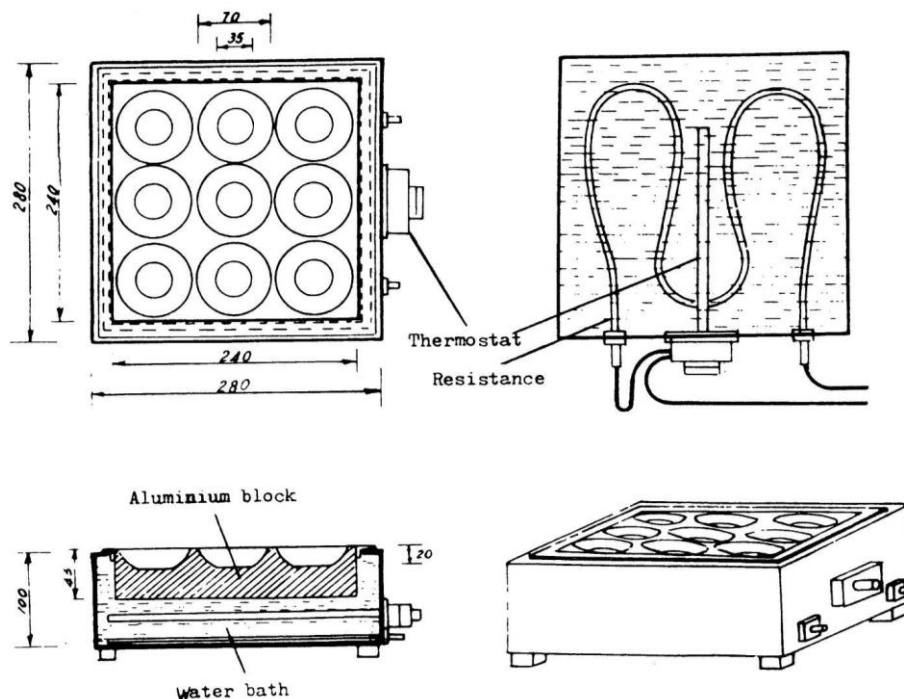


Imagen 2 - Dispositivo para calentar muestras

El líder del panel debe asegurarse de que las condiciones ambientales sean adecuadas para que los resultados no sean inválidos o de menor calidad.

Además, deberá monitorear, controlar y registrar las condiciones ambientales, las cuales deberán cumplir con las condiciones especificadas que indican que la sala se mantendrá continuamente en condiciones térmicas comprendidas entre 20 y 25 °C para garantizar la comodidad de los catadores a la hora de realizar los análisis.

Se debe prestar especial atención a la hora de probar el aceite de oliva virgen, se recomienda como horario oprimo entre las 10 – 12 hs de la mañana.

Deberían existir instalaciones adecuadas para almacenar el producto en condiciones de temperatura controlada mediante sistemas que puedan controlarse y registrarse.

Las pruebas deberán realizarse en una zona dedicada específicamente a este fin.

En general, las salas utilizadas para la realización de pruebas sensoriales deben ser tranquilas y libres de distracciones. Deben contar con cabinas individuales para mantener al mínimo el contacto visual, superficies libres de olores y ventilación e

iluminación adecuadas. Las paredes deben ser de color neutro y se debe reservar un área separada para preparar las muestras.

Si el área de preparación de muestras no está cerca del área de prueba, se debe tener cuidado al transportar las muestras y el acceso de los panelistas al área de preparación de muestras debe controlarse para evitar que las señales visuales influyan en el análisis.

El director y los técnicos del laboratorio deben ser conscientes de la importancia de mantener limpias y ordenadas las áreas de prueba y preparación de muestras.

Equipo (6.4 ISO/IEC 17025:2017)

El laboratorio debe disponer de todo el equipamiento necesario para el muestreo, almacenamiento y realización de la evaluación sensorial de los aceites de oliva.

El laboratorio debe realizar mantenimiento y controles periódicos para garantizar que el equipo cumple con las especificaciones técnicas.

Los equipos que no se utilicen directamente en los análisis o pruebas, deberán someterse a un adecuado programa de mantenimiento y limpieza. Y se deberá llevar un registro de dichos trabajos de mantenimiento.

El equipo debe estar etiquetado, de manera de estar identificado, exceptuando los vasos de degustación y las tapas.

Se deben conservar registros de los equipos que deben incluir lo siguiente:

- Identificación
- Nombre del fabricante
- Controles de conformidad
- Ubicación en el laboratorio
- Instrucciones del fabricante
- Fechas de calibración y certificados
- Plan de mantenimiento
- No conformidades evidentes

El equipo necesario para la evaluación sensorial de los aceites de oliva vírgenes comprende:

- Vaso de cata de aceites de oliva vírgenes
- Dispositivo de calefacción controlado por termostato
- Laboratorio de pruebas sensoriales

Trazabilidad metrológica (6.5 ISO/IEC 17025:2017)

El laboratorio debe utilizar materiales de referencia adecuados para formar evaluadores sensoriales, supervisar los resultados del laboratorio y validar y comparar métodos.

Estos materiales serán materiales de referencia certificados, o también se pueden utilizar muestras de pruebas entre laboratorios realizadas por el COI y otros proveedores acreditados. Cuando esto no sea posible, el laboratorio deberá preparar suficiente material interno y asignar el valor de referencia utilizando el análisis de al menos tres paneles acreditados.

La gama de muestras deberá ser variada para cubrir diferentes clases, intensidades y atributos del aceite de oliva virgen, a lo largo de un año de cosecha.

El laboratorio deberá definir la fecha de caducidad del material de referencia si el proveedor no lo ha hecho.

Los materiales de referencia y los estándares químicos deben estar claramente etiquetados para que puedan identificarse fácilmente y presentar información sobre el periodo de validez, las condiciones de almacenamiento, la aplicabilidad y las restricciones de su uso.

Los materiales de referencia deben manipularse de tal manera que se evite toda contaminación.

Selección, verificación y validación de métodos (7.2 ISO/IEC 17025:2017)

Los procedimientos que complementen el método de evaluación sensorial deben ser breves, concisos y eficaces. El laboratorio debe documentar el método con el nivel de detalle necesario para garantizar que se aplique correctamente.

El procedimiento para análisis sensorial debe incluir:

- Composición del panel
- Requisitos de formación de los evaluadores sensoriales

- Condiciones ambientales e instalaciones especiales
- Preparación y presentación de muestras
- Procedimiento para la ejecución de la prueba
- Supervisión y seguimiento del evaluador
- Métodos de análisis estadístico de los resultados

El método de prueba sensorial utilizado implica técnicas sólidas, también llamadas técnicas sin distribución, que no son sensibles a valores atípicos.

El cálculo de la mediana y el control basado en el CVr% (valor no lineal inversamente proporcional a la intensidad del atributo) permiten superar estas limitaciones.

Los datos se registran y verifican mediante una hoja de cálculo para que se puedan aplicar métodos estadísticos para la solidez de los resultados. Estos datos son controlados por el líder del panel y según los resultados, el líder decide si repetir la prueba o aprobarla, firmarla y autorizarla entregando el informe de la prueba sensorial realizada.

Cada laboratorio debe verificar el método determinando al menos la repetibilidad y reproducibilidad de los resultados. Esta verificación debe realizarse periódicamente.

Manejo de elementos de prueba (ISO/IEC 17025:2017)

El laboratorio debe contar con procedimientos adecuados para garantizar que las muestras no se estropeen ni se dañen y que puedan rastrearse hasta el laboratorio. El muestreador es responsable del transporte de la muestra al laboratorio, lo cual debe realizarse en condiciones adecuadas y el laboratorio es responsable del manejo de la muestra dentro del mismo y también debe realizarse en condiciones adecuadas.

La sala de almacenamiento donde se guardan los productos antes del análisis debe mantenerse a temperaturas controladas y estos registros deben estar disponibles. Para las muestras que no se mantienen a temperatura ambiente, el laboratorio debe contar con instalaciones para llevar la muestra a la temperatura correcta y homogénea, y para mantener esa temperatura durante el tiempo necesario. El laboratorio debe mantener registros que demuestren que se cumple este requisito.

Se debe tener en cuenta que al marcar los recipientes de las muestras se deben evitar los rotuladores con olores fuertes.

Registros técnicos (7.5 ISO/IEC 17025:2017)

Los registros deben comprobarse, actualizarse y supervisarse periódicamente. Los registros de cada ensayo deben contener la información necesaria para poder repetirlo en condiciones lo más cercanas a las condiciones originales, por lo tanto, se debe tener en consideración la siguiente información:

- Instrucciones y cuestionarios emitidos a los evaluadores sensoriales
- Hojas de resultados de pruebas o referencias a archivos informáticos
- Códigos de identificación de muestras
- Método de preparación de muestras y equipo utilizado
- Identidad del personal que prepara las muestras
- Las muestras que se presentan a cada catador
- Identidad de los evaluadores
- Identidad del líder del panel
- Definición del método de recopilación de datos
- Definición del método aplicado para el análisis estadístico

Evaluación de la incertidumbre de medición (7.6 ISO/IEC 17025:2017)

El análisis sensorial es una disciplina científica que aplica el análisis estadístico. No lo hace, sin embargo, permitir un cálculo estricto, metrológico y estadísticamente válido de la incertidumbre de medición.

En algunos casos, cuando se expresa un resultado numérico, la estimación de la incertidumbre puede basarse exclusivamente en datos de repetibilidad y reproducibilidad.

Garantizar la validez de los resultados (7.7 ISO/IEC 17025:2017)

1. CONTROL DE CALIDAD INTERNO

Aunque los resultados de una prueba sensorial se verifican estadísticamente (CVr menor o igual a 20% para la mediana del defecto predominante y el atributo frutal), el

laboratorio sensorial debe contar con procedimientos de control de calidad adecuados para verificar la validez de sus resultados.

Independientemente del método empleado para el control de calidad, se deberá utilizar el mismo método en cada cata. Dicho método debe estar documentado y completo con criterios de aceptación y rechazo claramente definidos. La evidencia correspondiente debe existir y debe coincidir con la información documentada.

A modo de guía, la frecuencia de los controles de las muestras debe ser de al menos el 9% de todas las muestras analizadas y deben aplicarse tanto al panel como a cada catador.

El líder del panel debe seleccionar que procedimientos utilizar para garantizar la competencia de los catadores y del panel, demostrando que los resultados son confiables.

Podemos encontrar diferentes procedimientos, como lo son:

MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD INTERNO EN ANÁLISIS SENSORIAL

- Análisis replicado
- Análisis de materiales de referencia y materiales caracterizados

A. COMPROBAR EL RENDIMIENTO DE LOS CATADORES INDIVIDUALES

- Comprobando la precisión del catador
- Comprobando la veracidad del catador
- Comprobación de la competencia del catador

B. COMPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DEL PANEL

- Comprobando la Precisión del panel
- Comprobando la Veracidad del panel

C. CUADROS DE CONTROL DE CALIDAD

- Gráficos de control de calidad para índices basados en análisis replicados
- Cuadros de control de calidad de índices basados en análisis de materiales de referencia

- Cuadros de control de calidad de muestras de control de calidad

A continuación, se describen los métodos de control de calidad interno, mencionados:

- **ANÁLISIS REPLICADO**

Se tomará una muestra para replicar de las que se van a analizar o de las ya analizadas en días anteriores. Según COI/T.20/Doc. N° 15, se degustarán como máximo 12 muestras por día, por lo tanto, la frecuencia mínima para el control de calidad interno debería ser cada 11 muestras (9% de las muestras analizadas), pero se tomará como parámetro de frecuencia una muestra duplicada, cada día de cata.

Si el panel sensorial no ha estado activo durante algún tiempo, los controles de calidad internos deben realizarse inmediatamente antes de analizar las muestras, cubriendo la gama más amplia posible de intensidades de frutado y defectos.

La ventaja de este análisis de replicas es que no se requieren muestras especiales y su desventaja es que solo da información sobre errores aleatorios (evalúa la precisión tanto del panel como de los catadores, pero no comprueba la correcta clasificación de la muestra).

- **ANÁLISIS DE MATERIALES DE REFERENCIA Y MATERIALES CARACTERIZADOS**

Se tomará como frecuencia de este análisis, una vez al mes, exceptuando los meses en los que no se analiza ninguna muestra. Los materiales que se utilizaran en este caso serán las muestras restantes de las pruebas de competencia y la gama de muestras utilizadas se variara para cubrir diferentes clases de aceite de oliva virgen, intensidades y atributos a lo largo de un año.

La principal ventaja de este método es que los resultados obtenidos al analizar materiales de referencia pueden usarse para monitorear la veracidad del panel y de cada catador individual.

A. COMPROBAR EL RENDIMIENTO DE CADA CATADOR

El desempeño del catador debe comprobarse a lo largo del tiempo utilizando diferentes tipos de muestras y categorías de productos, así como las etapas psicofísicas por las que pueden pasar.

La técnica para comprobar el desempeño del catador se basa en el uso de un conjunto de muestras analizadas a doble ciego. A partir de los resultados de estos análisis, se calcula el número de precisión (PN) y el número de desviación (DN). Estos indicadores son necesarios porque el desempeño del catador consta de dos factores diferentes, que son:

- Desviación de sí misma al analizar la misma muestra en dos momentos diferentes.
- Desviación del grupo (panel) durante la misma sesión.

Para medir estas diferencias se utilizan el PN y el DN. Deben analizarse en conjunto, y se definen de la siguiente manera:

$$\text{Precision Number (PN)} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{i,1} - x_{i,2})^2}{n} \leq 2.0$$

Ecuación (1) - Número de Precisión

Donde:

- x_1 y x_2 = valores dados por el catador en la primera y segunda evaluación de una muestra duplicada.

- n = número de diferencias, correspondiente al número de muestras duplicadas.

$$\text{Deviation Number (DN)} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{i,1} - \bar{x}_{i,1})^2}{n} \leq 2.0$$

Ecuación (2) - Número de Desviación

Donde:

- x_{i1} = valor de la primera réplica dada por el catador

- \bar{x}_{i1} = mediana de la réplica considerada

- n = número de diferencias, es decir, de muestras duplicadas analizadas.

Para el DN solo se utilizará el valor de una de las dos replicas, para evitar el sesgo que podría añadirse en el cálculo (por lo tanto, el líder del panel debe indicar cuál de las dos replicas se utilizará).

El número de muestras analizadas por duplicado debe estar entre 6 y 10, dependiendo de la frecuencia de los análisis del panel.

El DN también se puede utilizar para comprobar otros aspectos del rendimiento (por ejemplo, para comprobar la desviación del catador o del panel con respecto al valor de referencia de la muestra caracterizada// material de referencia)

Como el valor límite para estos números es 2,0, la desviación máxima permitida para el catador es 1,4 (=2*0,7), en promedio. Por ejemplo:

$$PR \text{ or } DN = \frac{1.4^2 + 1.4^2 + 1.4^2 + 1.4^2 + 1.4^2 + 1.4^2}{6} = 1.96$$

Ecuación (3) - Promedio PR o DN

- COMPROBAR LA PRECISION DEL CATADOR

Una evaluación de la precisión implica estimar la repetibilidad y la reproducibilidad en el laboratorio o la precisión intermedia. En el método sensorial, la precisión (repetibilidad y precisión intermedia en el laboratorio) de los catadores se determina mediante el análisis replicado.

La repetibilidad de cada catador se comprueba comparando la puntuación de las intensidades dada por el catador al analizar una muestra por duplicado.

La precisión intermedia podrá comprobarse en el tiempo mediante el PN, que tiene en cuenta las intensidades dadas por el catador a un conjunto de muestras duplicadas, entre 6 y 10 (12-20 muestras analizadas en total).

Alternativamente, la precisión intermedia de cada catador se puede medir en el tiempo utilizando el mismo índice, pero analizando la misma muestra en días diferentes. Para ello, se preparan muestras para cata a doble ciego en un plazo máximo de seis meses, en función de los atributos. Si es posible, estas muestras deben ser representativas de las categorías analizadas con más frecuencia por el laboratorio y deben almacenarse adecuadamente para garantizar que sus características se mantengan inalteradas.

Entonces, cuando el número de muestras esta entre 6 y 10, se calcula el número de precisión (PN) del catador

Precision Number (PN_i) of the taster

$$PN_i = \frac{\sum(x_{a1} - x_{a2})^2}{n}$$

Ecuación (4) - Precisión del Catador

Donde:

-PN_t = número de precisión de un catador para un atributo específico (defecto o atributo frutal o atributo clasificado).

-X_{a1} y X_{a2} = intensidades dadas por el catador a un atributo específico en el primer y segunda evaluación de la muestra replicada.

-N= número de muestras duplicadas analizadas.

-Criterio de aceptación: PN_t menor o igual a 2,0.

-Si el valor de PN_t es superior a 2,0, se debe organizar una formación para el catador.

Cuando la evaluación del catador se realice con muestras duplicadas, el PN deberá calcularse con el DN, al mismo tiempo y con las mismas muestras, ya que ambas dan una indicación del comportamiento analítico del catador. Están estrictamente vinculados y no deben estudiarse por separado ni en momentos diferentes. Estos dos indicadores deben coincidir: si uno cae fuera de los límites aceptables, esto indica mala actuación.

Se podrá tomar como límite de advertencia cuando los índices están entre 1 y 2, se deberán estudiar las posibles causas, y si es necesario, realizar acciones preventivas para mejorar el desempeño del catador. No será necesario excluir al catador del panel ya que los índices son inferiores a 2.

- COMPROBACION DE LA VERACIDAD DEL CATADOR

Además de evaluar la precisión de cada catador, también se debe evaluar su veracidad.

La veracidad, es la cercanía del acuerdo entre el valor promedio de una gran serie de mediciones y el valor de referencia aceptado o el “valor verdadero”. El error sistemático (sesgo) es una medida de precisión.

La veracidad de los catadores se determina mediante el análisis de materiales de referencia o materiales caracterizados. Dado que los materiales de referencia no se incluyen en cada sesión del panel, esta estimación no asegura un control continuo de la actuación del catador, por lo que este cálculo es solo un complemento del anterior.

Cálculo del Número de Desviación:

Campo de aplicación: catador

Frecuencia: 9% de las muestras analizadas en caso de análisis replicado. La frecuencia debe ser una vez por mes al analizar material de referencia, dependiendo de su disponibilidad.

Deviation Number (DN_t)

Calculation with replicate samples

$$DN_t = \frac{\sum(x_i - Me_i)^2}{n}$$

Calculation with reference materials

$$DN_t = \frac{\sum(x_i - TMe_i)^2}{n}$$

Ecuación (5) - Número de Desviación para Duplicado y Muestra de Referencia

Donde:

- DN_t = número de desviación de un catador “t”, para un atributo específico.
- x_i = intensidad otorgada por el catador para el defecto predominante o atributo frutado de la muestra duplicada.
- Me_i = mediana del panel para el defecto predominante o atributo frutado.
- TMe_i = valor de referencia del material de referencia.
- n = número de diferencias consideradas para el cálculo.
- Criterio de aceptación: DN_t menor o igual a 2,0.
- **Si el valor DN_t es superior a 2,0, se debe organizar una formación para el catador.**

Cálculo de z - score del catador:

Frecuencia: una vez al mes dependiendo de la disponibilidad de materiales de referencia.

Taster's z-score

$$z\text{-score}_t = \frac{(x - TMe)}{SD}$$

Ecuación /6) – Cálculo de z-score

Donde:

-x = intensidad dada por un catador “t” para un atributo específico en la evaluación de la muestra.

-TMe = valor de la muestra de referencia para el atributo.

-SD = desviación estándar de todos los valores de los laboratorios que participan en el proceso de certificación del material.

-Criterio de aceptación: límites de advertencia $z = \pm 2,0$ y límites de acción $z = \pm 3,0$.

Si el puntaje z esta fuera de los límites de acción, se debe organizar una capacitación para el catador.

- A diferencia del PN, el atributo elegido para calcular el DN, con muestras replicadas, debe ser el atributo que utilizo el panel para clasificar la muestra, y no el catador (clasificado o mayor defecto/afrutado encontrado por el panel), porque este índice mide como el catador se desvía del panel.
- Cuando el catador sea evaluado utilizando muestras duplicadas, el DN se calculará junto con el PN y deben estar de acuerdo.

- COMPROBACION DE LA COMPETENCIA DEL CATADOR (clasificación de muestras y evaluación de intensidad)

La estimación de la veracidad anterior solo considera los valores dados por los catadores al evaluar un material de referencia. Sin embargo, el método organoléptico es tanto cualitativo como cuantitativo, ya que clasifica las muestras en función de la mediana del defecto predominante y de la presencia o no del atributo frutal. Por lo tanto, los catadores pueden ser controlados utilizando un procedimiento similar aplicado por el COI para evaluar los resultados de las pruebas de competencia del panel.

Este control evalúa el desempeño de los catadores en un solo día, sin considerar posibles cambios en el tiempo. El procedimiento recomendado se presenta a continuación.

La competencia de un catador podría comprobarse utilizando los resultados de cada catador en las pruebas de competencia Inter laboratorios más recientes. Si esto no es posible, se puede comprobar la competencia del catador mediante análisis organolépticos de muestras con datos conocidos y fiables.

Las muestras seleccionadas para la verificación de la competencia deben pertenecer a diferentes categorías y tener datos confiables definidos. La puntuación del catador se fijará en 1 si ha clasificado correctamente la muestra y la intensidad del defecto predominante para las categorías virgen y lampante y del frutado para la categoría virgen extra. El catador dará una puntuación para cada muestra, que debe estar entre el límite de confianza superior e inferior según los criterios de aceptación de la puntuación z del catador. Si alguno de los casos anteriores no se aplica, la puntuación del catador se fijará en 0.

La puntuación del catador se evalúa considerando:

- a) El límite de puntuación z de $2*SD$ donde SD es la desviación estándar y no la desviación estándar robusta de todos los valores de los laboratorios que participan en el proceso de certificación del material, o la desviación estándar del método (+- 0,7).
- b) Los límites de confianza superior e inferior del material. Este criterio es más estricto que el uso de la puntuación z .

El líder del panel puede elegir el criterio más adecuado para el laboratorio. La puntuación media del catador se calcula para cada catador. Si es 1, se considera que el catador es competente para realizar pruebas organolépticas. Si la puntuación es 0, cuando este no es el caso para otros catadores, entonces se requiere capacitación para este catador.

Frecuencia: la competencia del catador debe evaluarse cada vez que el catador participe en pruebas entre laboratorios y al menos una vez al año.

	sample 1	sample 2	sample 3
Taster's results			
Classification	extra	virgin	lampante
Taster's score	fruity 3.9	defect 2.0	defect 8.0
Reliability data of the samples			
Classification	extra	virgin	lampante
Median	fruity 4.3	defect 1.0	defect 6.1
Upper limit	5.2	1.3	7.2
Lower limit	3.4	0.6	4.9
2*SD	2.4	1.0	2.5
Evaluation of the taster			
z-score	-0.33	+2.00	+1.52
taster's score	1	1	1
Median of scores=1 ⇔ THE TASTER IS COMPETENT			
taster's score	1	0	0
Median of scores=0 ⇔ THE TASTER IS NOT COMPETENT			

Tabla 1 - Ejemplo de comprobación de la Competencia del Catador

B. COMPROBACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL PANEL

Al comprobar el desempeño de cada catador, también se puede comprobar la precisión y la veracidad de los valores obtenidos de todo el panel.

- COMPROBACIÓN DE LA PRECISIÓN DEL PANEL

La precisión del panel se puede estimar durante el procedimiento de análisis repetido para evaluar la precisión de un solo catador.

El desempeño del panel podrá verificarse cada día de degustación mediante análisis replicados, calculando el error normalizado “En” según lo informado en COI/T.20/Doc. N° 15.

“En” determina si los resultados de un análisis duplicado son homogéneos o estadísticamente aceptables. **El día de cata se considera valido si el valor “En” de la muestra replica es correcto. Esto se conoce como “validación del día de cata”.**

La repetibilidad del panel se evalúa comparando el par de medianas obtenidas al analizar una muestra por duplicado.

La precisión del panel se comprueba comparando los pares de medianas obtenidas analizando varias muestras duplicadas entre 6 y 10.

El líder del panel debe mantener un registro del desempeño histórico del panel en una base de datos adecuada, así como en forma tabulada.

Estimación de la precisión del panel por Error Normalizado:

-Campo de aplicación: panel

-Frecuencia: cada 11 pruebas (9% de todas las muestras analizadas) o cada día de cata (mayor o igual al 9% de todas las muestras analizadas).

Normalised Error (En)

$$E_n = \frac{|Me_1 - Me_2|}{\sqrt{U_1^2 + U_2^2}}$$

Ecuación (7) - Cálculo del Error Normalizado

Donde:

-Me1 y Me2 son las medianas obtenidas por el panel para un atributo específico en la primera y segunda evaluación de una muestra, respectivamente.

-U1 y U2 son las respectivas incertidumbres expandidas calculadas como $c \cdot s_1$ y $c \cdot s_2$, con $c=1,96$ para una probabilidad del 95%, siendo s_1 y s_2 los valores experimentales de desviación estándar robusta de las medianas Me1 y Me2, respectivamente para el atributo clasificado.

-Criterio de aceptación: En menor o igual a 1,0.

Estimación de la precisión del panel cuando se dispone de varias muestras duplicadas.

Campo de aplicación: panel

Frecuencia: cuando se han analizado varias muestras replicadas entre 6 y 10.

Precision Number for the panel (PN_p)

$$PN_p = \frac{\sum (Me_1 - Me_2)^2}{n}$$

Ecuación (8) - Cálculo de Número de Precisión para el Panel

Donde:

-Me1 y Me2 son las medianas del panel para un atributo específico en la primera y segunda evaluación de la muestra duplicada, respectivamente.

-n = número de muestras duplicadas que se tienen en cuenta.

-Criterios de aceptación: PN_p menor o igual a 2,0.

Si PN_p es superior a 2,0, se debe organizar una formación para todo el panel.

- **COMPROBACIÓN DE LA VERACIDAD DEL PANEL**

Comprobar la veracidad del panel es objeto de control de calidad externo del laboratorio. Sin embargo, la veracidad del panel también se puede estimar al analizar materiales de referencia para evaluar la veracidad del catador.

-Estimación de la veracidad del panel mediante el uso de DN sobre datos obtenidos de material de referencia.

-Campo de aplicación: panel

-Frecuencia: una vez al mes dependiendo de la disponibilidad de materiales de referencia.

Deviation Number of a panel (DN_p)

$$DN_p = \frac{\sum(Me_i - TMe_i)^2}{n}$$

Ecuación (9) - Cálculo del Número de Desviación para el Panel

Donde:

-Me_i = mediana del panel para el atributo evaluado.

-TMe_i = valor de la muestra de referencia para el atributo.

-n = número de muestras de referencia analizadas

-Criterio de aceptación: DN_p menor o igual a 2,0.

-Si el DN_p es superior a 2,0 se debe organizar una formación para todo el panel.

Estimación de la veracidad del panel mediante el uso de puntuación z en datos obtenidos del material de referencia.

-Campo de aplicación: panel

- Frecuencia: una vez al mes dependiendo de la disponibilidad de materiales de referencia.

z-score for a panel

$$z\text{-score}_p = \frac{(Me_p - TMe)}{SD}$$

Ecuación (10) - Cálculo de z-score para Panel

Donde:

-Me_p = mediana obtenida por el panel para un atributo específico.

-TMe = valor de la muestra de referencia.

-SD = desviación estándar de todos los valores de los laboratorios que participan en el proceso de clasificación del material.

-Criterio de aceptación: límites de advertencia: puntuación $z = \pm 2,0$ y límites de acción: puntuación $z = \pm 3,0$.

Si el puntaje z esta fuera de los límites de acción, se debe organizar capacitación para el panel.

C. GRÁFICOS DE CONTROL DE CALIDAD EN EL ANÁLISIS SENSORIAL

Las tablas de control de calidad utilizadas en los laboratorios analíticos son un mecanismo de control para determinar si el procedimiento analítico a seguir esta “en control estadístico”, es decir, si los resultados producidos se encuentran continuamente dentro de los límites de control.

En el análisis sensorial se comprobarán los cambios en el desempeño de cada catador y de todo el panel a lo largo del tiempo. Para ello, los valores obtenidos durante los procedimientos de verificación del desempeño de cada catador y del panel deberán ser ubicados en cuadros de control de calidad, como parte del control interno de calidad.

Los cuadros de calidad facilitan el seguimiento del desempeño de cada catador y del panel a lo largo del tiempo.

El laboratorio debe definir acciones correctivas a realizar cuando un resultado cae fuera de los límites, o se obtienen varios resultados consecutivos al mismo lado (positivo o negativo) del valor central, pero dentro de los límites, ya que esto puede indicar error sistemático (sesgo).

- GRÁFICOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA ÍNDICES BASADOS EN ANÁLISIS REPLICADOS

Los índices basados en análisis repetidos son los números de precisión y desviación de los catadores y los numero de error y precisión normalizados del panel.

Dado que siempre son números positivos, su grafico de control podría ser un “grafico de tendencias”. En este grupo deben incluirse los DN de paneles y catadores

basados en el análisis de materiales de referencia, ya que además siempre son positivos.

- GRÁFICOS DE CONTROL DE CALIDAD PARA ÍNDICES BASADOS EN ANÁLISIS DE MATERIAL DE REFERENCIA.

Los principales índices basados en el análisis de los materiales de referencia son el puntaje z y el DN del catador y del panel.

Este índice puede tener valores positivos o negativos, siendo el valor central cero, los límites de advertencia del índice $\pm 2,0$ y los límites de acción $\pm 3,0$. El laboratorio debe definir las acciones correctivas y preventivas que se realizaran ya sea un resultado esté fuera de los límites o se obtengan varios resultados consecutivos al mismo lado (positivo o negativo) del valor central (sesgo).

En el Anexo 1, podemos encontrar un cuadro que ofrece un resumen de la evaluación estadística de los resultados durante una sesión de entrenamiento.

2. ENSAYOS DE COMPETENCIA

La norma ISO/IEC 17025:2017 exige que los laboratorios participen en pruebas de competencia. Estos controles de calidad externos no solo sirven para detectar posibles errores sistemáticos sino también para comprobar la validez de todo el sistema de calidad.

Para este tipo de evaluación se utilizan dos criterios simultáneos:

- Los laboratorios deben clasificar correctamente la muestra, teniendo en cuenta la incertidumbre cuando las muestras se encuentran en los límites entre dos categorías.
- Los laboratorios deben obtener una puntuación z satisfactoria (igual o menor a 2,0) para la clasificación de los atributos. El límite de acción para la puntuación z es $+3,0$.

La intensidad de los atributos clasificatorios debe mantenerse dentro de los límites previamente definidos. Para el aceite de oliva virgen extra, se debe calcular el puntaje z para el atributo frutado. Para las demás categorías, el cálculo se realizará por la mediana del defecto predominante y del frutado, si este último está presente.

Se deben investigar las causas de cualquier resultado no conforme y se deben establecer y evaluar medidas correctivas después de la implementación para demostrar

que se han solucionado las causas de los resultados deficientes. Se deben mantener registros de tales actividades.

Informe de resultados (7.8 ISO/IEC 17025:2017)

Los resultados de los análisis deben presentarse en un informe que comprenda las siguientes secciones:

Titulo (informe de prueba)

Nombre y dirección del laboratorio y lugar donde se realizaron las pruebas

Identificación clara e inequívoca del informe de prueba en cada página

Nombre y dirección del cliente

Identificación clara de los datos proporcionados por el cliente

Especificación clara del método utilizado

Descripción, estado e identificación de las muestras de prueba

Fecha de recepción de las muestras

Fecha del análisis

Fecha de emisión del informe

Referencia a planes de muestreo, si corresponde

Resultados de la prueba: clasificación precisa de la muestra o identificación del perfil sensorial determinado

Nombre, cargo y firma de quien autoriza el informe

Si en el informe se dan opiniones o interpretaciones, deberán identificarse claramente como tales y basarse en los resultados de la prueba. El laboratorio deberá documentar el proceso para emitir opiniones e interpretaciones en el procedimiento adecuado, debiendo ser identificados y autorizados por la dirección, quienes realicen esta actividad en función de su formación y experiencia.

Al cambiar o corregir un informe publicado, los cambios deberán identificarse claramente y se deberá justificar el motivo de dichos cambios. Una modificación solo podrá darse mediante la emisión de otro documento que indique claramente que se trata de una corrección de un informe de análisis anterior, el cual deberá estar referenciado.

CAPITULO III: Implementación

Para analizar la situación actual del laboratorio y determinar qué aspectos debían implementarse o modificarse para cumplir con la norma ISO 17025:2017, fue necesario realizar una evaluación exhaustiva de todos los requisitos establecidos por la norma y compararlos con las prácticas y procedimientos actuales del laboratorio.

REQUISITOS ESTRUCTURALES


Es fundamental cumplir con los requisitos establecidos por la norma, que exige que el laboratorio sea una entidad legal o parte de una entidad legal. En este caso, CRESA es parte de una entidad legal, perteneciendo a la Universidad Católica de Cuyo.

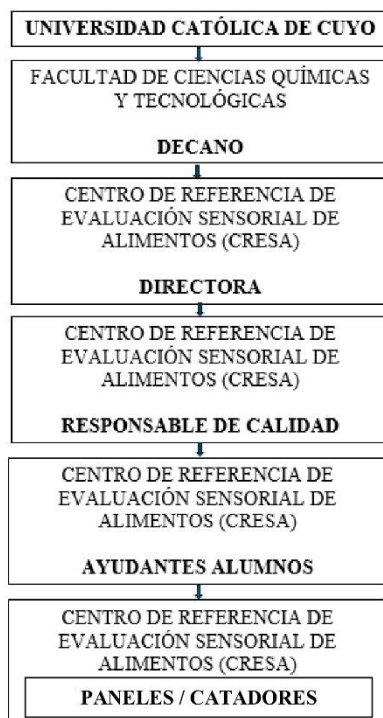
Además, el laboratorio cuenta con su Manual de Calidad (**MC**) (*Anexo 2*) y una estructura organizativa definida, tal como se describe en la especificación **EPG 02-02 "Organigrama General"** (*Ilustración 1*). Esta estructura proporciona claridad sobre las responsabilidades y la cadena de mando dentro del laboratorio.

Por otro lado, se dispone de procedimientos documentados que forman parte del Sistema de Gestión de Calidad.

Estos procedimientos están acompañados de especificaciones y registros necesarios para su implementación, lo que garantiza la consistencia y la eficacia en la ejecución de las actividades del laboratorio.

Para una gestión eficiente de la documentación, se ha elaborado el cuadro que corresponde al **RPG 01-01 "Listado de Documentos"** (*Ilustración 2*), y que resume todos los procedimientos, especificaciones y registros necesarios para el funcionamiento del laboratorio. Este listado facilita la identificación y el acceso a la documentación relevante, contribuyendo así a la conformidad con los requisitos de la norma ISO 17025:2017.

	ORGANIGRAMA GENERAL	Tipo de Documento	Especificación
		Codificación:	EPG 02-02
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	01



Organigrama General	Elaboró:	Controló: J. Paredes	1
			Revisó: S. Mattar

Ilustración 1 - Organigrama General

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Tipo de Documento	Registro
		Codificación:	RPG 01-01
		Fecha de Aprobación:	01-03-2024
		No. de Revisión:	04
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos			

DOCUMENTO					
Código	Última Revisión	Nombre			
MC	01	Manual de Calidad			
D1	00	Declaración y Compromiso de Imparcialidad			
D2	00	Confidencialidad y Protección de la Propiedad			
D3	00	Designaciones- Resolución			
Listado de Procedimientos			Listado de Registros / Especificaciones / Instructivos / Fichas		
Código	Última Revisión	Nombre	Código	Última Revisión	Nombre
PG 01	01	Elaboración, Aprobación, Modificación y Distribución de la Documentación	REGISTROS		
			RPG 01-01	04	Listado de Documentos
PG 02	01	Responsabilidad de la Dirección	ESPECIFICACIONES		
			EPG 02-01	01	Política de Calidad
			EPG 02-02	01	Organigrama General
			EPG 02-03	00	Organigrama Panel de Cata AOV
			REGISTROS		
			RPG 02-01	01	Revisión por la Dirección
			RPG 02-02	01	Plan de Mejoras
PG 03	01	Control de Documentos	REGISTROS		
			RPG 03-01	01	Documentos Externos
PG 04	01	Detección de Hallazgos	REGISTROS		
			RPG 04 -01	02	Detección de Hallazgos
PG-05	01	Auditorías Internas	REGISTROS		
			RPG 05-01	01	Plan de Auditorías.
			RPG 05-02	01	Informe de Auditoria Interna

1

Listado de documentos	Elaboró: Ana Ribes	Controló:	Revisó:
-----------------------	-----------------------	-----------	---------

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Tipo de Documento	Registro
		Codificación:	RPG 01-01
		Fecha de Aprobación:	01-03-2024
		No. de Revisión:	04
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos			

Listado de Procedimientos			Listado de Registros / Especificaciones / Instructivos / Fichas		
Código	Última Revisión	Nombre	Código	Última Revisión	Nombre
PO 01	01	Servicios	ESPECIFICACIÓN		
			EPO 01-01	01	Requisitos de las Partes Interesadas
			REGISTROS		
			RPO 01-01	01	Protocolo y Presupuesto de análisis
			RPO 01-02	01	Solicitud de Servicio
			RPO 01-03	02	Recepción de Muestras
			RPO 01-04	02	Registro de Asistencia
			RPO 01-05	00	Informe de Resultados
PO 02	01	Metodología de Cata	REGISTROS		
			RPO 02-01	00	Hoja de Perfil de AOV
			RPO 02-02	00	Registro Diario de Cata
			RPO 02-03	00	Registro Maestro de Cata Diario
			RPO 02-04	00	Rótulo Muestras de Referencia
PO 03		Equipos	ESPECIFICACIONES		
			EPO 03-01	01	Especificaciones de limpieza de cámara y destrucción de muestras
			EPO 03-02	01	Especificaciones de limpieza de copas
			EPO 03-03	01	Especificaciones de limpieza de uso y control de lavavajillas
			REGISTROS		
			RPO 03-01	01	Evaluación de Proveedores
			RPO 03-02	01	Listado de Equipos
			RPO 03-03	01	Rótulo de Equipo
			RPO 03-04	03	Control Temperatura
			RPO 03-05	01	Limpieza de Baños Térmicos
			RPO 03-06	01	Limpieza de Cámara
			RPO 03-07	01	Limpieza de copas
			RPO 03-08	01	Limpieza de Laboratorio
RPO 03-09	01	Registro de Muestras Destruidas			
PO 04	02	Trazabilidad de las	REGISTROS		

2

Listado de documentos	Elaboró: Ana Ribes	Controló:	Revisó:
-----------------------	-----------------------	-----------	---------

	LISTADO DE DOCUMENTOS	Tipo de Documento	Registro
		Codificación:	RPG 01-01
		Fecha de Aprobación:	01-03-2024
		No. de Revisión:	04
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos			

Listado de Procedimientos			Listado de Registros / Especificaciones / Instructivos / Fichas		
Código	Última Revisión	Nombre	Código	Última Revisión	Nombre
PO 04	02	Trazabilidad de las mediciones del panel de cata	REGISTROS		
			RPO 04-02	01	Entrenamiento de Recalificación catador
			RPO 04-03	01	Entrenamiento de Recalificación Panel
			RPO 04-04	00	Rendimiento y Veracidad del catador
			RPO 04-05	00	Control de Muestras Duplicadas
PO 05	01	Selección y Admisión de catadores	ESPECIFICACION		
			EPO 05-01	01	Requisitos para la incorporación de un catador
			EPO 05-02	01	Reglas para catadores
			EPO 05-03	01	Programa de cualificación de catadores
			REGISTROS		
			RPO 05-01	01	Encuesta para selección de catadores
			RPO 05-02	01	Detección del Umbral Medio
			RPO 05-03	00	Registro de Cualificación de un Nuevo Catador

3

Listado de documentos	Elaboró: Ana Ribes	Controló:	Revisó:
-----------------------	-----------------------	-----------	---------

Ilustración 2 - Listado de Documentos

PERSONAL

Los laboratorios sensoriales tienen la responsabilidad de asegurar que los catadores operen bajo los principios de voluntariedad, imparcialidad y confidencialidad con respecto a toda la información proporcionada. Por esta razón, el laboratorio cuenta con un documento (D1) titulado **“Declaración y Compromiso de Imparcialidad”**, (Anexo 3) el cual se presentó a todos los integrantes del panel de cata antes de iniciar el año de servicio. Al firmarlo, los catadores confirmaron su acuerdo y compromiso de mantener estos principios y continuar formando parte del panel.

Además, se documentó el programa de capacitación para asegurarse de que todos los evaluadores sensoriales estén capacitados adecuadamente para su función, pudiendo demostrar en todo momento que el método y los catadores están bajo control.

El laboratorio dispone de un procedimiento conocido como **PO 05 “Selección y Admisión de Catadores”**, el cual detalla los pasos necesarios para la incorporación de un nuevo miembro al panel de cata. Para llevar a cabo este proceso, es importante tener en consideración las especificaciones y requisitos que se incluyen en otros documentos relacionados y son:

- EPO 05-01 “Requisitos para la incorporación de un catador”
- EPO 05-02 “Reglas para catadores”
- EPO 05-03 “Programa de cualificación de catadores”
- RPO 05-01 “Encuesta para la selección de catadores”
- RPO 05-02 “Detección del Umbral Medio”
- RPO 05-03 “Registro de Cualificación de un nuevo catador”

Además, de aquí en adelante se realizará un control de Rendimiento y veracidad del catador ya que se requiere de niveles mínimos de precisión y veracidad, con el fin de mantener su calificación.

Este enfoque de control continuo permitirá identificar cualquier problema o área de mejora en el desempeño del catador, lo que facilitará la implementación de acciones correctivas, como sesiones de reentrenamiento adicionales si es necesario. Asimismo, ayudará a mantener la consistencia y la fiabilidad en las evaluaciones sensoriales realizadas por el laboratorio.

Los resultados obtenidos se registran en el **RPO 04-04 “Control de Rendimiento y Veracidad del Catador”**.

INSTALACIONES Y CONDICIONES AMBIENTALES

El laboratorio cuenta con todo el equipamiento necesario para asegurar el óptimo desempeño de las pruebas sensoriales.

En relación con el requisito actual, se dispone de vasos de cata adecuados para el análisis, tal como indica la norma, así como de dispositivos para calentar los vasos a la temperatura óptima ($\pm 28,0$ °C) que fueron incorporados el último año. Sus temperaturas son registradas en el **RPO 03-04 “Registro de Control de Temperatura”** cada vez que se lleve a cabo el análisis sensorial de una muestra.

Las condiciones ambientales son óptimas ya que se cuenta con aires acondicionados y estufas para aclimatar la sala de cata, asegurando que se mantenga dentro del rango de temperatura óptima (20 – 25 °C). Además, disponemos de registros de control de temperaturas que nos permiten garantizar el cumplimiento de estas condiciones. Esto es fundamental para asegurar que los resultados no se vean afectados y para garantizar la comodidad de los catadores durante los análisis. Estos registros están incluidos en la lista de documentos mencionada anteriormente y se denominan **RPO 03-04 “Control de temperatura”**.

Las pruebas se llevan a cabo en una zona exclusiva y dedicada específicamente a este propósito. Esta área ha sido cuidadosamente diseñada para proporcionar un entorno tranquilo y libre de distracciones, lo que garantiza la concentración óptima durante los análisis sensoriales. Cada cabina individual está diseñada para minimizar el contacto visual y cuenta con superficies libres de olores, así como con ventilación e iluminación adecuadas. Las paredes están pintadas en colores neutros y se ha asignado un espacio separado específicamente para la preparación de las muestras, garantizando así un proceso de análisis fluido y organizado.



Imagen 3 - Sala de Cata



Imagen 4 - Cabinas

EQUIPOS


El laboratorio actualmente cuenta con el equipamiento necesario para el almacenamiento y realización de la evaluación sensorial de los aceites de oliva.

En este caso, se sugiere el arreglo de la cámara que se encuentra en el laboratorio de manera tal de aprovechar que ya existe la instalación para conservar en condiciones adecuadas y ordenadas las muestras.

Para cumplir con este requisito, se etiquetaron todos los equipos del laboratorio que intervienen en el análisis de las muestras, de manera que estén debidamente identificados, con la excepción de los vasos de degustación y las tapas. Además, se crearon archivos para conservar registros de los equipos, los cuales incluyen la siguiente información:

- Identificación
- Nombre del fabricante
- Controles de conformidad
- Ubicación en el laboratorio
- Instrucciones del fabricante
- Fechas de calibración y certificados
- Plan de mantenimiento
- No conformidades evidentes

Se completó el registro **RPO 03-02 “Listado de equipos”**, y siguiendo este listado, se procedió a etiquetar todos los equipos con los rótulos correspondientes al registro **RPO 03-03 “Rótulo de Equipos”**.

	LISTADO DE EQUIPOS Y MANTENIMIENTO	Tipo de Documento	Registro
		Codificación:	RPO 03-02
		Fecha de Aprobación:	01-06-2023
		No. de Revisión:	01
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina			

EQUIPO	Identificación Interna	Marca y Modelo	# SERIE	Fecha Calibración/Verif. Externa	Rango de trabajo	Mantenimiento / Frecuencia	Estado	Responsable	Observaciones
Placa calefactora	PC 01	Bunsen/Baño cata 230v	35412	2023/07/04	T° amb. - 40°C	-	OK	MJP	-
Placa calefactora	PC 02	Bunsen/Baño cata 230v	35413	2023/07/04	T° amb. - 40°C	-	OK	MJP	-
Placa calefactora	PC 03	Bunsen/Baño cata 230v	35414	2023/07/04	T° amb. - 40°C	-	OK	MJP	-
Placa calefactora	PC 04	Bunsen/Baño cata 230v	35415	2023/07/04	T° amb. - 40°C	-	OK	MJP	-
Placa calefactora	PC 05	Bunsen/Baño cata 230v	35416	2023/07/04	T° amb. - 40°C	-	OK	MJP	-
Lavavajilla	LV 01	Atma/LVJ120E	20130101005	s/inf.	-	-	OK	MJP	-
Heladera	HE 01	Sigma/FV-226	1033356	08/06/09	-	-	OK	MJP	-
Heladera	HE 02	Siam/162	781108575	s/inf.	-	-	OK	MJP	-
Baño Termostático	BM 01	Vicking/Masson1002	26575	s/inf.	30-110°C	-	OK	MJP	-
Baño Termostático	BM 02	Vicking/Masson1002	24007	s/inf.	30-110°C	-	OK	MJP	-
Balanza	BA 01	Ohaus/Compass/CR2200	8343323932	s/inf.	-	-	OK	MJP	-

Listado de Equipos	Elaboró: A. Ribes	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
--------------------	----------------------	-------------------------	----------------------

Ilustración 3 - Listado de Equipos

	ROTULO DE EQUIPOS	Tipo de Documento	Registro
		Codificación:	RPO 03-03
		Fecha de Aprobación:	01-06-2023
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		No. de Revisión:	01

Equipo:	Placa Calefactora
Identificación Interna:	PC 01
Marca/Modelo/Serie:	Bunsen/Baño Cata 230v/35412
Uso Previsto:	Calentar muestras

Equipo:	Placa Calefactora
Identificación Interna:	PC 02
Marca/Modelo/Serie:	Bunsen/Baño Cata 230v/35413
Uso Previsto:	Calentar muestras

Equipo:	Placa Calefactora
Identificación Interna:	PC 03
Marca/Modelo/Serie:	Bunsen/Baño Cata 230v/35414
Uso Previsto:	Calentar muestras

Equipo:	Placa Calefactora
Identificación Interna:	PC 04
Marca/Modelo/Serie:	Bunsen/Baño Cata 230v/35415
Uso Previsto:	Calentar muestras

Equipo:	Placa Calefactora
Identificación Interna:	PC 05
Marca/Modelo/Serie:	Bunsen/Baño Cata 230v/35416
Uso Previsto:	Calentar muestras

Equipo:	Lavavajilla
Identificación Interna:	LV 01
Marca/Modelo/Serie:	Atma/LVJ20E20130101005
Uso Previsto:	Lavado de material

Equipo:	Heladera
Identificación Interna:	HE 01
Marca/Modelo/Serie:	Sigma/FV-226/01033356
Uso Previsto:	Conservar muestras

Equipo:	Heladera
Identificación Interna:	HE 02
Marca/Modelo/Serie:	Siam/162/781108575
Uso Previsto:	Conservar muestras

Equipo:	Baño Termostático
Identificación Interna:	BM 01
Marca/Modelo/Serie:	Vicking/Masson1002/26575
Uso Previsto:	Calentar muestras

Equipo:	Baño Termostático
Identificación Interna:	BM 02
Marca/Modelo/Serie:	Vicking/Masson1002/24007
Uso Previsto:	Calentar muestras

Rotulo de Equipos	Elaboró: A. Ribes	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------------------	-------------------------	----------------------

Ilustración 4 - Rótulo de Equipos

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

El laboratorio debe utilizar materiales de referencia adecuados para formar evaluadores sensoriales, supervisar los resultados del laboratorio, validar y comparar métodos.

Para esto se utilizarán las muestras restantes de pruebas entre laboratorios realizadas por el Consejo Oleícola Internacional (COI) durante el año 2023 y se tendrá en cuenta que la gama de muestras sea variada para cubrir diferentes clases, intensidades y atributos del aceite de oliva virgen, a lo largo de un año de cosecha.

Todos los materiales de referencia han sido etiquetados con rótulos que facilitan su identificación. Estos rótulos se diseñaron e incluyeron en el listado de documentos y se los encuentra como **RPO 02-04 “Rótulo Muestras de Referencia”** los cuales incluyen información detallada sobre el defecto predominante según los resultados oficiales del COI, la intensidad del defecto y del frutado si corresponde, el año de la muestra y la fecha de caducidad. Además, se especifican las condiciones de almacenamiento y las restricciones de uso. *Se advierte que los materiales deben manipularse de manera que se evite cualquier tipo de contaminación.*

MATERIAL DE REFERENCIA	
DEFECTO:	Intensidad:
FRUTADO:	Intensidad:
AÑO:	Caducidad:
Almacenar en condiciones de T° controladas Prohibido su uso para fines que no sean actividades de cata <i>Evitar su contaminación</i>	

Ilustración 5: Rotuló de Material de Referencia

También se completó el Registro **RPO 04-01 “Registro de Materiales de Referencia”** para que sirva de guía para la elección de materiales de referencia a la hora de llevar a cabo un análisis de veracidad de los catadores y del panel en general, pudiendo observar con claridad la variedad de aceites con los que se cuenta para llevar a cabo las pruebas.

Además, el laboratorio cuenta con un Procedimiento operativo denominado **PO 04 “Trazabilidad de las mediciones del panel de cata”**. Este procedimiento es aplicable a dos procesos importantes, la Replicación del análisis y el Análisis de materiales de referencia.

Replica: se lleva a cabo al seleccionar una muestra que será duplicada en el análisis del mismo día o en días diferentes. Las muestras serán replicadas en un

porcentaje de 9% o más de todas las muestras analizadas y cubrirán la mayor escala posible de frutado, defecto e intensidad y será colocado al azar en los ensayos.

Análisis de material de referencia: Será analizado al menos un material de referencia al mes.

Se prepararán las muestras diarias para analizar, entre las cuales se colocará una muestra testigo (duplicado de otra muestra del mismo día o anterior) o muestra de referencia. Luego de haber finalizado el proceso de cata se recopilan las hojas de perfil de los panelistas y se mide con una regla la intensidad asignada por cada catador al segmento correspondiente a cada atributo.

Posteriormente se cargan los resultados obtenidos en la planilla **RPO 04-05 “Control de muestras Duplicadas”**, donde se calculará el Índice de Repetibilidad y la Desviación; como indica la normativa COI/T.20/Doc. No15/Rev. Vigente.

Si el Índice de Repetibilidad y/o el Índice de Desviación superan el valor de 3, se procede a repetir el ensayo para este catador, en caso de obtener los mismos valores entonces se debe proceder a un entrenamiento de recalificación del catador. El ensayo de recalificación del catador que se desvió se realiza en función del atributo en que haya superado el valor de 3. En caso de que el panel en general este desviado, se procede a la calibración del mismo.

Se informan los datos obtenidos y la acción a llevar a cabo en el documento **“RPO 04-05 Control de muestras duplicadas”** y si correspondiese en **“RPO 04-02 Entrenamiento de Recalificación”**.

FECHA:		11/3/2024										Indice de Repetibilidad	Desviación
MUESTRA:		02/05											
N°	Nombre de Catador	Atributo Mayor	X ₁	X ₂	(X ₁ -X ₂) ²	MeX ₁	MeX ₂	(X ₁ -MeX ₁) ²	(X ₂ -MeX ₂) ²	Suma (L1+M1)	IR	ID	
1	CATADOR 1	Frutado	4,0	2,0	4,00	4,0	2,1	0,00	0,01	0,01	3,00	1,00	
2	CATADOR 2	Frutado	4,0	3,5	0,25	4,0	2,1	0,00	1,96	1,96	1,13	1,49	
3	CATADOR 3	Frutado	2,5	3,3	0,64	4,0	2,1	2,25	1,44	3,69	1,32	1,92	
4	CATADOR 4	Frutado	3,8	2,3	1,69	4,0	2,1	0,16	0,04	0,20	1,85	1,05	
5	CATADOR 5	Frutado	5,0	1,0	16,00	4,0	2,1	1,00	1,21	2,21	3,00	1,55	
6	CATADOR 6	Frutado	4,2	2,1	4,41	4,0	2,1	0,04	0,00	0,04	3,21	1,01	
7	CATADOR 7	Frutado	5,8	2,5	10,89	4,0	2,1	3,24	0,16	3,40	6,45	1,85	
8	CATADOR 8	Frutado	2,1	2,1	0,00	4,0	2,1	3,61	0,00	3,61	1,00	1,90	
9	CATADOR 9	Frutado	4,5	4,0	0,25	4,0	2,1	0,25	3,61	3,86	1,13	1,97	
10	CATADOR 10	Frutado	2,6	2,0	0,36	4,0	2,1	1,96	0,01	1,97	1,18	1,49	
11	CATADOR 11	Frutado	1,5	2,00	0,25	4,0	2,1	6,25	0,01	6,26	1,13	2,57	
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
n	2												
					ID			ID / IR menor o igual a 3,0		IR			
					$1-\frac{((X1-Me1)^2+(X2-Me2)^2)}{2n}$					$\frac{1+(X1+X2 2)}{2}$			

Ilustración 6 - Control de Muestras Duplicadas / Atributo Positivo

En el caso analizado, se observa que los catadores 5, 6 y 7, tienen un índice de Repetibilidad mayor a 3, lo que nos indica que dichos catadores no están emitiendo resultados reproducibles para la misma muestra en relación con el atributo frutado, por lo tanto, se procede a realizar nuevamente la prueba, obteniéndose así, resultados aceptables en cuanto a los criterios establecidos ($IR; ID \leq 3,0$).

Y para el atributo negativo (defecto) el único catador que presento datos no conformes fue el Catador número 5, por lo tanto, se le vuelve a presentar la muestra para que la analice nuevamente, obteniéndose resultados aceptables ($IR; ID \leq 3,0$).

ATRIBUTO NEGATIVO													
FECHA: 11/3/2024													
MUESTRA: 02/05													
Nº	Nombre de Catador	Atributo Mayor	X ₁	X ₂	(X ₁ -X ₂) ²	MeX ₁	MeX ₂	(X ₁ -MeX ₁) ²	(X ₂ -MeX ₂) ²	Suma (Li+Mi)	IR	ID	
1	CATADOR 1	-	0,00	0,50	0,25	0,7	0,0	0,49	0,25	0,74	1,13	1,19	
2	CATADOR 2	-	0,00	0,00	0,00	0,7	0,0	0,49	0,00	0,49	1,00	1,12	
3	CATADOR 3	-	0,00	0,00	0,00	0,7	0,0	0,49	0,00	0,49	1,00	1,12	
4	CATADOR 4	Otros	1,00	1,10	0,01	0,7	0,0	0,09	1,21	1,30	1,01	1,33	
5	CATADOR 5	-	0,00	4,50	20,25	0,7	0,0	0,49	20,25	20,74	11,13	6,19	
6	CATADOR 6	Atroje/Borras	1,50	0,00	2,25	0,7	0,0	0,64	0,00	0,64	2,13	1,16	
7	CATADOR 7	-	0,00	0,00	0,00	0,7	0,0	0,49	0,00	0,49	1,00	1,12	
8	CATADOR 8	Atroje/Borras	1,00	0,00	1,00	0,7	0,0	0,09	0,00	0,09	1,50	1,02	
9	CATADOR 9	Helada/Mad	0,70	0,00	0,49	0,7	0,0	0,00	0,00	0,00	1,25	1,00	
10	CATADOR 10	Atroje/Borras	3,00	1,40	2,56	0,7	0,0	5,29	1,96	7,25	2,28	2,81	
11	CATADOR 11	Rancio	0,70	1,00	0,09	0,7	0,0	0,00	1,00	1,00	1,05	1,25	
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													

Ilustración 7 - Control de Muestras Duplicadas /Atributo Negativo

SELECCIÓN, VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE MÉTODOS

El laboratorio cuenta con el procedimiento **PO 02 “Metodología de cata”**, el cual se complementa con los registros **RPO 02-01** y **RPO 02-02**, denominados **“Hoja de perfil de AOV”** y **“Registro diario de cata”**, respectivamente. Estos registros son fundamentales para mantener un seguimiento preciso de las evaluaciones sensoriales realizadas y para garantizar la consistencia y calidad en los análisis de los aceites de oliva virgen.

Para el control de los resultados. se aplica el cálculo de la mediana y el control basado en el CVr% (valor no lineal inversamente proporcional a la intensidad del atributo), que deberá ser menor al 20% para el defecto predominante y para los atributos positivos.

Los datos obtenidos después de una sesión de cata se registran y verifican utilizando la hoja de cálculo **RPO 02-02 “Registro Diario de Cata”**, donde se aplican métodos estadísticos para asegurar la solidez de los resultados. Una vez completada la carga de datos, estos son revisados por el líder del panel, quien decide si es necesario repetir la prueba o si puede aprobarse y posteriormente elabora un informe sobre la prueba sensorial realizada, de acuerdo con el registro **RPO 01-05 “Informe de Resultados”**.

Para verificar el método se comienza a determinar la repetibilidad y reproducibilidad de los resultados.

MANEJO DE ELEMENTOS DE PRUEBA

El laboratorio cuenta con procedimientos adecuados para garantizar que las muestras no se estropeen ni se dañen y que puedan rastrearse hasta el laboratorio.

El procedimiento **PO 01 “Servicios”** nos brinda información sobre la correcta gestión de las muestras, desde su ingreso hasta la emisión del informe. (*Anexo 4*)

El muestreador es responsable del transporte de la muestra al laboratorio, lo cual debe realizarse en condiciones adecuadas y el laboratorio es responsable del manejo de la muestra dentro del mismo.


La sala de almacenamiento donde se guardan los productos antes del análisis se mantiene a temperaturas controladas y esto se comprueba mediante el registro **RPO 03-04 “Control de Temperatura”**.

Para las muestras que no se mantienen a temperatura ambiente, se cuenta con equipamiento necesario para llevar la muestra a la temperatura correcta y homogénea ($28 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ en baños termostáticos) manteniéndola a esa temperatura durante el tiempo necesario.

REGISTROS TÉCNICOS

Los registros de cada ensayo deben contener la información esencial para poder repetirlo en condiciones lo más similares a las condiciones originales. Por esta razón, se ha incorporado el **RPO 02-03 “Registro Maestro de Cata Diaria”**, el cual incluye los detalles necesarios para garantizar la reproducibilidad de las pruebas. Este registro

asegura que se mantenga la consistencia en los procesos de cata y que los resultados obtenidos sean confiables y precisos.

	REGISTRO MAESTRO DIARIO DE CATA			Tipo de Documento	Registro
				Codificación:	RPO 02-03
	Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina			Fecha de Aprobación:	5/3/2024
				Nº de Revisión:	00

Fecha:				
Actividad:	Serv:	Ent:	Ens:	Cal:
Cantidad de Muestras:				
Identificación de Muestras:				
Identificación de Muestra Dup/Ref:				
Tº Laboratorio:				
Tº Equipos calefactores:	PC 1:	PC 3:	PC 5:	BM 2:
	PC 2:	PC 4:	BM 1:	BM 3:
Tº Cámara:				
Tº Heladera:				
Responsable de Cata:				
Preparador de Muestras:				
Procesador de Datos:				
Responsable de Informe:				Nº Informe:
Catadores:	BERZEO, Gustavo			
	BORBORE, José			
	CANALES, Martina			
	GOMEZ, Javier			
	GOMEZ, Stella			
	LLOVERAS, Mariana			
	MOLINA, Ana Laura			
	MORACH, Lila			
	RAMIREZ, Daniela			
	SANTIPOLIO, Esteban			
	TURCATO, Adriana			
	VIDAL, Mónica			
VILLAROEL, Gisella				
VILLALBA, Yanina				
Observaciones:				

REGISTRO MAESTRO DIARIO DE CATA	Elaboró: J. Paredes	Controló:	Revisó: S. Mattar
---------------------------------	------------------------	-----------	----------------------

Ilustración 8 - Registro Maestro diario de Cata

EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

En ciertos casos, cuando se expresa un resultado numérico, la estimación de la incertidumbre se basa exclusivamente en datos de repetibilidad y reproducibilidad. Esto implica que se consideran únicamente las variaciones observadas al repetir las mediciones en las mismas condiciones (repetibilidad) y al realizar mediciones similares en diferentes condiciones (reproducibilidad). Estos datos proporcionan una medida de la dispersión de los resultados y ayudan a evaluar la confiabilidad de la medición.

GARANTIZAR LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

1. CONTROL DE CALIDAD INTERNO

Aunque los resultados de una prueba sensorial se verifiquen estadísticamente, con un coeficiente de variación (CVr) igual o menor al 20% para la mediana del defecto predominante y el atributo frutado, el laboratorio sensorial cuenta con procedimientos de control de calidad adecuados para validar la precisión y fiabilidad de sus resultados.

Independientemente del método empleado para el control de calidad, se garantiza la uniformidad en su aplicación en cada sesión de cata. Este método está debidamente documentado y completo, con criterios de aceptación y rechazo claramente definidos. Además, se cuenta con la evidencia correspondiente que respalda y coincide con la información documentada. Esto asegura la integridad y confiabilidad de los resultados obtenidos en las pruebas sensoriales realizadas.

La frecuencia de los controles de las muestras es del 9% de todas las muestras analizadas, y este control se aplica tanto al panel como a cada catador individualmente, lo que garantiza una supervisión adecuada de la calidad de las muestras evaluadas demostrando que los resultados son confiables.

Los procedimientos elegidos para realizar el control de calidad interno fueron:

- Análisis replicado
- Análisis de materiales de referencia y materiales caracterizados

A. COMPROBAR EL RENDIMIENTO DE LOS CATADORES INDIVIDUALES

- Comprobando la precisión del catador
- Comprobando la veracidad del catador

B. COMPROBAR EL FUNCIONAMIENTO DEL PANEL

- Comprobando la Precisión del panel
- Comprobando la Veracidad del panel

Se analizó la precisión de dos catadores de manera individual utilizando muestras duplicadas (*Ilustración 9*), y los resultados que se obtuvieron fueron:

-No Satisfactorios para el catador número 1, ya que se obtuvieron valores mayores 2,0 para PN y DN (criterio de aceptación PN; DN menor o igual a 2,0).

-Satisfactorios para el catador número 2 ya que los valores de PN y DN se encuentran dentro de los criterios de aceptación de dichos parámetros.

MUESTRA DUPLICADO - Frecuencia: cada día de cata																			
Cálculo de PN con seis muestras duplicadas n=6 para un atributo determinado en "modo lotes"																			
CATADOR	Nº	Nº muestra	Fecha	Cálculo de PN						Cálculo del Numero de Desviación									
				Intensidad dada por el catador				(X1-X2) ²		Cálculos PNt ≤ 2,0		Mei Defecto		Mei Frutado		(X1-Mei) ²		Cálculo DNt ≤ 2,0	
				DEFECTO		FRUTADO		DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO
				X1	X2	X1	X2												
CATADOR 1	1	59/62	17/5/2023	0	0	2	1	0	1	0,95	2,58	1,9	3	3,61	1	1,05	2,00		
	2	66/68	5/6/2023	1,8	2,9	4	2,4	1,21	2,56					0,01	1				
	3	92/95	21/6/2023	0,7	1,6	4	3,2	0,81	0,64					1,44	1				
	4	135/140	31/7/2023	3	3	0	1	0	1					1,21	9				
	5	164/165	22/8/2023	2	0,8	3	1	1,44	4					0,01	0				
	6	176/180	18/9/2023	2	0,5	3	0,5	2,25	6,25					0,01	0				
PN menor a 2,0 para Defecto y MAYOR para Frutado / DN menor a 2,0 para Defecto y Frutado = RECALIBRAR FRUTADO																			
CATADOR 2	1	66/68	5/6/2023	0	0	2	2,8	0	0,64	0,53	0,65	0,65	2,2	0,4225	0,04	0,56	0,15		
	2	92/95	21/6/2023	0	0,4	2,4	2,3	0,16	0,01					0,4225	0,04				
	3	135/140	31/7/2023	0,5	1,8	2,4	1,6	1,69	0,64					0,0225	0,04				
	4	164/165	22/8/2023	1,9	0,8	2	2,1	1,21	0,01					1,5625	0,04				
	5	176/180	18/9/2023	0,8	0,6	2,5	1	0,04	2,25					0,0225	0,09				
	6	207/209	6/11/2023	1,6	1,3	1,4	0,8	0,09	0,36					0,9025	0,64				
PN menor a 2,0 para Defecto y Frutado / DN menor a 2,0 para Defecto y Frutado = CATADOR APTO																			

Ilustración 9 - Control de Precisión Catadores

También se realizó un control de comprobación de la veracidad de ambos catadores con Material de Referencia con características de intensidad de defecto de 4,8 correspondiente al Atributo negativo Moho y un frutado de intensidad 1. Obteniéndose resultados que se pueden observar en la (*Ilustración 10*).

Frecuencia: 1 vez al mes											
CATADOR	Fecha	Cálculo del Numero de Desviación						n			
		Intensidad dada por el catador				TMei Defecto	TMei Frutado	(X1-TMei) ²		Cálculo DNt ≤ 2,0	
		DEFECTO		FRUTADO				DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO
		X1	X2	X1	X2						
CAT 1	11/3/2024	6,5	0	4,8	1	2,89	1	2,89	1,00		
CAT 2	11/3/2024	5	2	4,8	1	0,04	1	0,04	1,00		
						0	0	0,00	0,00		
						0	0	0,00	0,00		
						0	0	0,00	0,00		
						0	0	0,00	0,00		

Ilustración 10 - Comprobación de Veracidad de los catadores

Esto indica que el catador número 1 debe ser reentrenado en el atributo que clasificó como no satisfactorio hasta que sus resultados sean aceptables, teniendo en cuenta los criterios de aceptación y rechazo para cada parámetro medido. Además, se lo debe reentrenar con la muestra de referencia para la cual se obtuvo una desviación de 2,89.

Por otro lado, se comprobó la precisión y veracidad del panel a través de una muestra duplicada y una muestra de Referencia respectivamente.

Los resultados de precisión obtenidos para el panel fueron satisfactorios ya que el Error Normalizado fue inferior a 1,0 (criterio de aceptación), lo que, valida el día de cata, ya que se considera valido si él “En” es correcto. (Ilustración 11)

Los resultados de comprobación de veracidad del panel también resultaron satisfactorios ya que cumplieron con los criterios de aceptación correspondientes. (Ilustración 12).

Frecuencia: cada día de cata (1 muestra duplicado X Día)

Nombre del Catador	FECHA / Nº MUESTRA	Cálculo de En con un duplicado diario								C	CVr1 Frut	CVr2 Frut	FRUTADO					En ≤ 1,0	
		Intensidad dada por el catador				Medianas							U1	U2	U1^2	U2^2	RAIZ (U1^2 + U2^2)	DEFECTO	ATRIBUTO
		DEFECTO		FRUTADO		DEFECTO		FRUTADO											
		X1	X2	X1	X2	Me 1	Me 2	Me 1	Me 2										
CAT 1	11/3/2024 02/05	0	0	4	2	0	0	3,1	2,2	0,02	12,6	14,3	0,77	0,62	0,59	0,38	0,983	#DIV/0!	0,92
CAT 2		0	0	4	3,5														
CAT 3		0	0	2,5	3,3														
CAT 4		0	0	3,6	2,3														
CAT 5		0	0	1,5	2														
CAT 6		1,5	0	2,2	2,1														
CAT 7		0	2,4	3,8	2,5														
CAT 8		1	0	2,1	2,1														
CAT 9		0	0	4,5	4														
CAT 10		3,3	1,4	2,6	2														

Ilustración 11- Control de Precisión de Panel

Frecuencia: 1 vez al mes

		Cálculo del Numero de Desviación								n	
Nombre del Catador	FECHA	Intensidad dada por el catador		Defecto		Frutado		(Mei-TMei)*2		Cálculo DNP ≤ 2,0	
		DEFECTO	FRUTADO	Mei	Tmei	Mei	Tmei	DEFECTO	FRUTADO	DEFECTO	FRUTADO
		X1	X2								
CAT 1	11/3/2024	6,5	0	5,8	4,8	0	1	1	1	0,09	0,09
CAT 2		5	2								
CAT 3		6	0								
CAT 4		7	0								
CAT 5		5,8	0								
CAT 6		7,5	0								
CAT 7		4,5	1,2								
CAT 8		4	0								
CAT 9		5	0								
CAT 10		5,7	0								
CAT 11		6,7	0								

Ilustración 12 - Comprobación de Veracidad del Panel

Los resultados no satisfactorios de la comprobación de competencia de los catadores individuales pueden deberse a desviaciones causadas por falta de entrenamiento durante receso vacacional, para lo cual se comienza un reentrenamiento del panel para comenzar con el servicio anual.

El reentrenamiento de dichos catadores y el continuo monitoreo y entrenamiento de la precisión y veracidad del panel son pasos claves para garantizar la calidad y fiabilidad de los análisis sensoriales realizados por el laboratorio.

Por esta razón, será fundamental llevar a cabo controles de calidad internos de los catadores en forma individual y de panel para asegurarnos de la competencia y fiabilidad de los resultados obtenidos y para mantener en continuo control las desviaciones de los mismos.

2. ENSAYOS DE COMPETENCIA

La norma ISO/IEC 17025:2017 establece la obligación para los laboratorios de participar en pruebas de competencia. Estos controles de calidad externos no solo tienen como objetivo detectar posibles errores sistemáticos, sino también para verificar la validez de todo el sistema de calidad del laboratorio. Es por ello que el laboratorio participa de manera continua e ininterrumpida en estas pruebas de competencia cada

año. Esto asegura que el laboratorio mantenga altos estándares de calidad y confiabilidad en sus análisis y resultados.

El último año, los resultados fueron no satisfactorios, por lo cual se investigó exhaustivamente las causas del resultado no conforme. Como medida correctiva, se decidió realizar una recalibración y evaluación continua del material de referencia proporcionado durante el COI 2023. Esta acción se tomó con el objetivo de demostrar que se han abordado y solucionado las causas de los resultados deficientes.

Además, se mantendrán registros detallados de todas estas actividades, lo que incluirá información sobre las medidas correctivas implementadas y los resultados de la recalibración y evaluación continua del material de referencia. Esto garantizará la transparencia y la trazabilidad en el proceso de mejora continua del laboratorio.

Para cumplir con este requisito, nos basamos en el documento COI/T.20/Doc. N° 17/Rev. 1 “Directrices de control de calidad interno para laboratorios sensoriales”, el cual es una guía fundamental para el control de calidad de los laboratorios sensoriales que se dedican al análisis de aceites de oliva vírgenes. Si bien este documento incluye una amplia gama de procedimientos, no es obligatorio aplicar todos. Por lo tanto, se han seleccionado los más adecuados que garantizarán la competencia de los catadores y del panel.

Estos procedimientos son el Análisis Duplicado y el Análisis de Material de Referencia, tanto para catadores individuales como para el panel en su totalidad. Estas prácticas son fundamentales para garantizar la competencia del panel y de los catadores, así como la fiabilidad de los resultados obtenidos en el laboratorio sensorial.

INFORMES DE RESULTADOS

El laboratorio cuenta con un registro **RPO 01-05** denominado “*Informe de Resultados*” que comprende las secciones que la norma exige, por lo tanto, no requiere ninguna modificación (*Ilustración 13*).

- Título (informe de prueba)
- Nombre y dirección del laboratorio y lugar donde se realizaron las pruebas
- Identificación clara e inequívoca del informe de prueba en cada página
- Nombre y dirección del cliente

- Identificación clara de los datos proporcionados por el cliente
- Especificación clara del método utilizado
- Descripción, estado e identificación de las muestras de prueba
- Fecha de recepción de las muestras
- Fecha del análisis
- Fecha de emisión del informe
- Referencia a planes de muestreo, si corresponde
- Resultados de la prueba: clasificación precisa de la muestra o identificación del perfil sensorial determinado
- Nombre, cargo y firma de quien autoriza el informe

Una vez que se han completado las pruebas sensoriales, se han aprobado los resultados por el jefe de panel y se ha emitido el informe correspondiente, se considera que el servicio solicitado por el cliente ha sido finalizado. En este punto, se ha proporcionado al cliente la información necesaria y los resultados obtenidos de acuerdo con los requerimientos especificados para que el cliente pueda tomar decisiones en base a los resultados obtenidos. Además, se mantiene una comunicación abierta con el cliente para resolver cualquier consulta o duda que pueda surgir después de la entrega del informe.

**Centro de Referencia en Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y Alimentos.
CRESA**

Metodología: Se realiza clasificación, según la metodología del Consejo Oleícola Internacional. COI/ T.20/ Doc. N° 15 (versión vigente)

Empresa:

Solicitante:

N° de Muestras:

Identificación:

Código Interno:

Fecha de recepción de muestras:

Fecha de Informe:

NOTA: La/s muestra/s fueron tomadas por el cliente y enviadas al Laboratorio de Evaluación Sensorial CRESA. UCCuyo

**Centro de Referencia en Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y Alimentos.
CRESA**

INFORME DE ANALISIS SENSORIAL POR MUESTRA

Identificación:

Código Interno:

Metodología:

Los ensayos sensoriales fueron realizados en condiciones normalizadas acorde a lo estipulado por el Consejo Oleícola Internacional (COI). Para el análisis sensorial de la/s muestra/s y posterior clasificación se siguieron las pautas establecidas en el Documento "Valoración organoléptica del aceite de oliva virgen" COI/T.20/ Doc. N° 15 (versión vigente).

Metodología COI/ T.20/ Doc. N° 15 (versión vigente)

Clasificación:

La muestra Clasifica como

Mediana de Frutado:

Mediana de Amargo:

Mediana de Picante:

Los resultados se refieren a la porción de muestra ensayada, entregada/s por el cliente y bajo las condiciones experimentales declaradas en el presente Informe; el mismo no se debe reproducir, sin la aprobación escrita del *Panel de Cata*.

Observaciones: -.

Atte. Jefe de Panel

.....

CAPITULO IV: Resultados y Conclusiones

Al analizar una muestra doble ciega por los integrantes del panel de cata durante una sesión de entrenamiento, se analizaron estadísticamente los índices de Repetibilidad “IR” y Desviación “ID” para todos los catadores presentes y se observó que el 27% de los catadores no repitió sus resultados con respecto al atributo frutado, dado que se obtuvieron valores superiores al criterio de aceptación de dicho parámetro (mayor a 3,0) (Gráfico 1) y solo el 9% de los catadores no repitió sus resultados con respecto al defecto mayoritario detectado (Gráfico 2).

Por otro lado, se comprobó la precisión del panel a través de la misma muestra duplicada, obteniéndose resultados satisfactorios en cuanto a los análisis estadísticos utilizados, en este caso, Error Normalizado “En”, con un criterio de aceptación menor o igual a 1,0.

El valor obtenido para él “En” fue de 0.92, lo que nos indica que se debe tener en consideración las valoraciones dadas por los catadores que obtuvieron un IR mayor a 3,0 y reentrenar los parámetros para los cuales obtuvieron resultados no satisfactorios, para evitar que genere desviaciones en los resultados del panel.

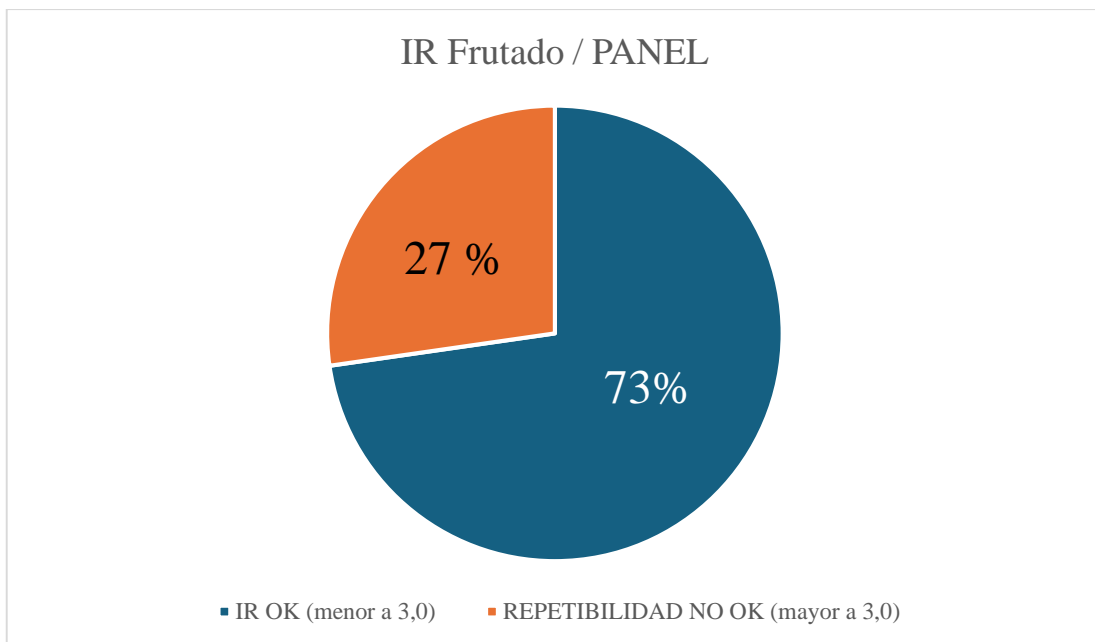


Gráfico 1 - Control de Muestras duplicas

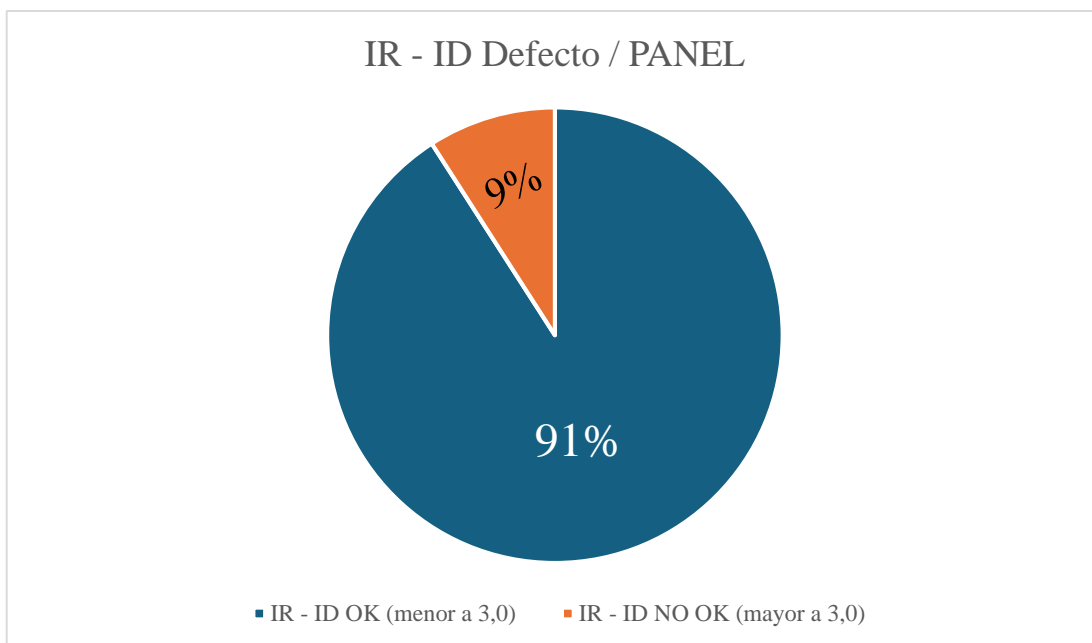


Gráfico 2 - Control de Muestras Duplicadas

Luego de haber analizado la situación actual del laboratorio, desarrollar e implementar los procedimientos necesarios para cumplir con los requisitos establecidos, se verifica que el laboratorio ha implementado la norma ISO IEC 17025:2017, lo cual es un logro significativo en términos de calidad y competencia. Sin embargo, para garantizar la continua mejora y el cumplimiento de los estándares, es crucial continuar con los controles de calidad de los catadores y del panel además de seguir implementando toda la documentación incluida en el Sistema de Gestión de Calidad del laboratorio.

Para ello, se propone durante el año de servicio realizar análisis de muestras duplicadas cada día de cata y análisis de muestras de referencia del COI 2023 una vez al mes. Estas prácticas permitirán continuar capacitando a los evaluadores sensoriales y demostrar la competencia del laboratorio asegurando la fiabilidad de los resultados obtenidos en las pruebas sensoriales.

Además, se participará en las pruebas interlaboratorios 2024 organizada por el Consejo Oleícola Internacional (COI) con el objetivo de continuar formando parte de los laboratorios reconocidos por esta organización. Esta participación brindará al laboratorio una evaluación externa de la calidad de los análisis realizados, lo que contribuirá a mantener su reconocimiento y prestigio en la industria del análisis de

aceites de oliva virgen. La retroalimentación obtenida a partir de estas pruebas permitirá identificar áreas de mejora y fortalecer aún más la competencia y fiabilidad del laboratorio.


Luego de haber logrado la implementación inicial, nuestro compromiso principal es obtener la acreditación de la norma durante el transcurso del año 2024 – 2025.

Tabla 3. Evaluación estadística recomendada de los resultados durante una sesión de entrenamiento.

Índices determinados	Criterios	Muestras	Cálculo
Campo de aplicación: catador			
1. Número de precisión (PNT)	≤2.0	uno al azar	fórmulas en la tabla 1 - de COI/T.20/Doc. n° 17
2. Número de desviación (DNt)		muestra por duplicado	fórmulas en la tabla 3a de COI/T.20/Doc. n° 17
3. puntuación z	Límites de advertencia: ±2.0 y acción límites: ±3.0	una referencia muestra	fórmulas en la tabla 3b de COI/T.20/Doc. n° 17
4. puntuación z media		toda referencia muestras de la sesión	fórmulas en la tabla 1a de corriente documento
Campo de aplicación: panel			
1. Error normalizado (Es)	≤1,0	uno al azar muestra por duplicado	fórmulas en la tabla 6a de COI/T.20/Doc. n° 17
2. puntuación z	Límites de advertencia: ±2.0 y acción límites: ±3.0	una referencia muestra	fórmulas en la tabla 7b de COI/T.20/Doc. n° 17
3. puntuación z media		toda referencia muestras de la sesión	fórmulas en la tabla 1b de la corriente documento
4. % RCV medio	≤20	todas las muestras de La sesión	fórmulas en la tabla 2 de la corriente documento

Todos los índices anteriores se calculan bien para el atributo clasificado (frutado para AOVE y defecto para otras categorías) o bien uno para el defecto predominante y otro para el atributo frutado por separado.

Anexo 1 - Evaluación estadística de los resultados durante una sesión de entrenamiento

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

Requisitos relativos a la gestión:


1. Organización

El **Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y Otros Alimentos (CRESA)**, en el seno de la Universidad Católica de Cuyo (San Juan, Argentina), desarrolla actividades de docencia, investigación, extensión y vinculación tecnológica en el área olivícola y otros alimentos.

Su creación, decretada en la Resolución de Consejo Directivo N° 271, el 29 de mayo del 2007, se fundamentó en la experiencia y vinculación del Proyecto Olivícola de la Facultad de Ciencias de la Alimentación, Bioquímicas y Farmacéuticas, con el sector productivo y científico. En virtud del gran desarrollo del sector y las proyecciones futuras para el mismo, se consideró necesario establecer en la Universidad una estructura que concentre todas las actividades y fortalezca los vínculos existentes. Asimismo es necesario a través de esta estructura formalizar la participación y el apoyo del sector industrial y la Cámara Olivícola de San Juan, en las actividades que se desarrollan. La finalidad del centro es profundizar en el conocimiento de la evaluación sensorial en aceite de oliva y otros alimentos en nuestro país, fortaleciendo el vínculo e intercambio ya existente, entre expertos, industriales, técnicos, gourmet, etc., permitiendo valorizar los productos a través de cursos de iniciación y perfeccionamiento en evaluación sensorial. Se plantea también la necesidad de contribuir al logro de denominación de origen en aceites de oliva, contando ya con bases de estudios científicos de caracterización físico química y sensorial, realizados por el proyecto para la provincia de San Juan.

1

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO

ACTA N° 271

En la sede de la Facultad de Ciencias Químicas, de la Universidad Católica de Cuyo, sita en Avenida José Ignacio de la Roza 1516, Rivadavia, Provincia de San Juan; siendo las dieciocho treinta horas del día veintinueve de mayo del año dos mil siete,

La Lic. Susana Mattar, invitada al H.C.D., comenta la propuesta de la creación del **Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Aceite de Oliva y otros Alimentos (CRESA)**. La finalidad del Centro, es profundizar en el conocimiento de la evaluación sensorial en aceite de oliva y otros alimentos en nuestro país, fortaleciendo el vínculo e intercambio ya existente, entre expertos, industriales, técnicos, gourmet, etc., permitiendo valorizar el aceite de oliva y otros alimentos a través de cursos de Iniciación y Perfeccionamiento en Evaluación Sensorial.


Se busca ofrecer a empresas públicas y privadas la realización de seminarios taller, de promoción, información a prensa especializada, talleres a gourmets, entre otros servicios vinculados al mundo del olivo y su relación con la salud. Se plantea también la necesidad de contribuir al logro de Denominaciones de Origen en aceites de oliva, contando ya con bases de estudios científicos de caracterización físico-química y sensorial, realizados por el proyecto para la provincia de San Juan.

En otro aspecto, la Lic. Mattar destaca la importante participación y el compromiso de reconocidos técnicos y profesionales de gran trayectoria en el medio olivícola, que integran el panel de evaluación sensorial, los que jerarquizan esta propuesta.

En general, los Sres. Consejeros expresan lo importante e interesante de la propuesta para la Facultad y luego **se aprueba por unanimidad la creación de este Centro.**

2

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

El *Laboratorio de análisis Sensorial CRESA* lleva a cabo sus actividades cumpliendo con los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025, la Normativa COI, los legales y, satisfaciendo las necesidades de los clientes.


Es política de la fundación o de la UCC evitar que el Laboratorio intervenga en cualquier actividad que pueda disminuir la confianza en su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operativa y asegurar la protección de la información confidencial y los derechos de propiedad de sus clientes a través de la firma de acuerdos de confidencialidad de cada personal que tiene acceso a dicha información. Así mismo el Laboratorio se encuentra libre de presiones indebidas, internas o externas, comerciales, financieras y de influencias que puedan perjudicar la calidad del trabajo y se asegura que las actividades que son realizadas por el Laboratorio para los clientes, no son influenciadas de manera adversa por el resto de las actividades que realiza el mismo laboratorio.

El Directorio del LCRESA asegura que se establecen los procesos de comunicación adecuados y de que la comunicación se efectúa considerando la eficacia del sistema de gestión.

El Laboratorio cuenta con personal directivo y técnico con la autoridad y los recursos necesarios para cumplir con sus obligaciones e identificar la ocurrencia de desvíos del sistema de gestión o de los procedimientos de cata, e iniciar acciones para prevenir o minimizar tales desvíos. Además se encuentran claramente definidas las autoridades, responsabilidades, supervisión e interrelación del personal del Laboratorio en el organigrama correspondiente. El Responsable del Laboratorio posee la responsabilidad total por las operaciones técnicas y por la gestión de los recursos siendo responsabilidad del Directorio de este la provisión de los mismos. Se asegura que el personal del Laboratorio es consciente de

3

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

la pertinencia e importancia de sus actividades y de la manera que contribuye al logro de los objetivos del sistema de gestión. (“EPG 02-02 Organigrama General” y “EPG 02-03 Organigrama Panel de Cata AOV”)

1.1. Sistema de Gestión

Las actividades del laboratorio se encuentran dentro del marco del sistema de gestión y se documentan su política, sistemas, programas, procedimientos e instrucciones con la extensión necesaria para asegurar de esta manera, la calidad de los resultados de los análisis.

El Directorio del L. CRESA comunica la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, los legales y reglamentarios, así como su compromiso con el desarrollo, la implementación, la mejora continua y la integridad del Sistema de Gestión (“PG 02 Responsabilidad de la Dirección”)

La política y los objetivos de calidad del Laboratorio están definidos en “EPG 02-01 Política de Calidad”

1.2. Control de la documentación


Se garantiza el control de todos los documentos que forman parte del sistema de la calidad (generados internamente y de fuentes externas) según: “PG 01 Elaboración, Aprobación, Modificación y Distribución de la Documentación”, “PG 03 Control de Documentos” y “RPG 03-01 Documentación Externa”.

1.3. Revisión de los pedidos, ofertas y contratos

Los pedidos de los clientes se revisan respecto a la capacidad del laboratorio en satisfacer los requisitos del cliente y una vez resuelta cualquier diferencia entre el pedido y la oferta se registran en “RPO 01-02 Solicitud de Servicio”.

4

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

1.4. Subcontratación de ensayos y de calibraciones

No se subcontratan los ensayos de las metodologías acreditadas según 17025.

1.5. Compras de servicios y de suministros

El Laboratorio CRESA, utiliza un sistema perteneciente a la Universidad Católica de Cuyo denominado SITRA.

1.6. Servicios al cliente

Es política del Laboratorio:

- Colaborar con los clientes en función de clarificar sus pedidos
- Permitir el acceso controlado a las áreas pertinentes para presenciar los análisis realizados garantizando la confidencialidad hacia otros clientes.
- Informar a los clientes toda demora o desviación de los ensayos según “PO 01 Servicio”.

1.7. Control de Detección de Hallazgos

Es política del Laboratorio CRESA:


- Evitar el uso o entrega de productos o servicios No Conformes mediante la identificación y control de los mismos.
- Analizar las causas, definir y tomar acciones que permitan evitar la ocurrencia o recurrencia de no conformidades (PG 04 Detección de Hallazgos, RPG 04-01 Detección de Hallazgos).

1.8. Mejora

Se asegura la mejora continua de la eficacia del sistema de Gestión mediante las revisiones, los resultados de auditorías, el análisis de los datos, las acciones correctivas y

5

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

preventivas, plan de mejoras y la revisión por la Dirección (RPG 02-01 Revisión por la Dirección, RPG 02-02 Plan de Mejoras).

1.9. Auditorías internas

Se realizan auditorías internas periódicas para optimizar los procesos y verificar el cumplimiento de las operaciones respecto a los requisitos normativos y del sistema de gestión (“PG 05 Auditorías Internas, RPG 05-01 Plan de Auditorías, RPG 05-02 Informe de Auditoría”).

1.10. Revisión por la Dirección

La Dirección del CRESA asegura la revisión del Sistema de Gestión y de las actividades de análisis de acuerdo al (“RPG 02-01 Revisión por la dirección”)

2. REQUISITOS TÉCNICOS

2.1. Personal

El Responsable del Laboratorio asegura la competencia, autoridad y supervisión adecuada del personal que organiza las pruebas, realiza ensayos, evalúa los resultados y firma los informes de análisis.


Se evalúa la competencia del personal a través del entrenamiento y cualificación de catadores *según RPG 01-01-03 Listado de Documentos* y se asegura su continuo desarrollo detectando las necesidades de capacitación, gestionando y evaluando la eficacia de las mismas de acuerdo al Control del Panel.

2.2. Instalaciones y condiciones ambientales

Se definen, controlan y registran las condiciones ambientales requeridas, por las metodologías de análisis y que influyen en la calidad de los resultados para asegurar la validez de los mismos.

6

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02

Cuando las condiciones ambientales comprometen los resultados de los análisis, éstos se interrumpen.

2.3. Métodos de ensayo

Los métodos de evaluación sensorial se basan en normas del COI (Consejo Oleícola Internacional) y son específicos para los análisis que realiza el Laboratorio.

La preparación de las muestras a evaluar, la evaluación, se realizan de acuerdo a “PO 02 Metodología de Ensayo”.

2.4. Manipulación de las Muestras de ensayo

Para proteger la integridad de las muestras, se llevan a cabo operaciones específicas para la recepción, identificación, manipulación, protección, almacenamiento y disposición final de las mismas (“RPO 01-03 Recepción de Muestras”; “EPO 03-01 Limpieza de cámara y Destrucción de Muestras”).

2.5. Aseguramiento de la calidad de los resultados


A fin de conocer y garantizar la calidad de los resultados se realizan ensayos para evaluar y demostrar la capacidad del laboratorio en la ejecución de la metodología “RPO 04-04 Control de Rendimiento y Veracidad del Catador”.

Estos, son registrados en forma tal que se puedan detectar las tendencias y, cuando sea posible, aplicar técnicas estadísticas para la revisión de los resultados. Los controles están definidos en los documentos de cada metodología y pueden incluir entre otros los siguientes:

- a) La participación en comparaciones Interlaboratorios COI.
- b) La repetición de ensayos utilizando el mismo método o métodos diferentes.
- c) La repetición del ensayo en las contra muestras.
- d) La correlación de los resultados para diferentes características de una muestra.

7

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

	MANUAL DE CALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	MC
		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	02
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina			

Estos datos son analizados y, en caso de no satisfacer los criterios establecidos, se toman acciones a fin de evitar consignar datos incorrectos.

2.6. Informe de los resultados

Los resultados de cada ensayo se informan de forma exacta, clara, no ambigua y objetiva. Los resultados son emitidos en informes de cata cuya presentación minimiza la posibilidad de mala interpretación o mal uso e incluyen toda la información requerida por el cliente y necesaria para la interpretación de los resultados “RPO 01-05 Informe de Resultados”.

8

Manual de Calidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
-------------------	----------	-------------------------	----------------------

Anexo 2 - Manual de Calidad

	DECLARACION Y COMPROMISO DE IMPARCIALIDAD	Tipo de Documento	Documento
		Codificación:	D1
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo. San Juan. Argentina		Fecha de Aprobación:	13-06-2023
		No. de Revisión:	01

Declaración de Independencia, Confidencialidad e Imparcialidad

Como integrante del panel de cata de AOV de la Facultad de Ciencias Químicas y Tecnológicas de UCCuyo, me comprometo a estar libre de cualquier presión o influencia indebida interna o externa, comercial, financiera o de otro tipo que pueda perjudicar la calidad de mi trabajo.

Evitaré intervenir en actividades que puedan disminuir la confianza de mi competencia, imparcialidad, juicio e integridad operativa.

Me comprometo a asegurar la protección de la información, confidencialidad y derechos de propiedad de los clientes.

Me comprometo a no revelar la información de cualquier solicitante; generada a partir de servicios solicitados por terceros, contratos o convenios y no podrá ser suministrada ni utilizada para fines distintos a los establecidos, excepto por pedido de la persona que solicitó el análisis, o sus representantes, salvo en caso de demanda por parte de las autoridades federales o estatales. El solicitante en todos los casos debe proporcionar los nombres de las personas autorizadas a recibirla.

Así mismo informo que cumpro funciones técnicas y/o de asesoría relacionadas con la actividad oleícola en:

.....


Acepto cumplir con esta declaración y compromiso:

...../...../.....

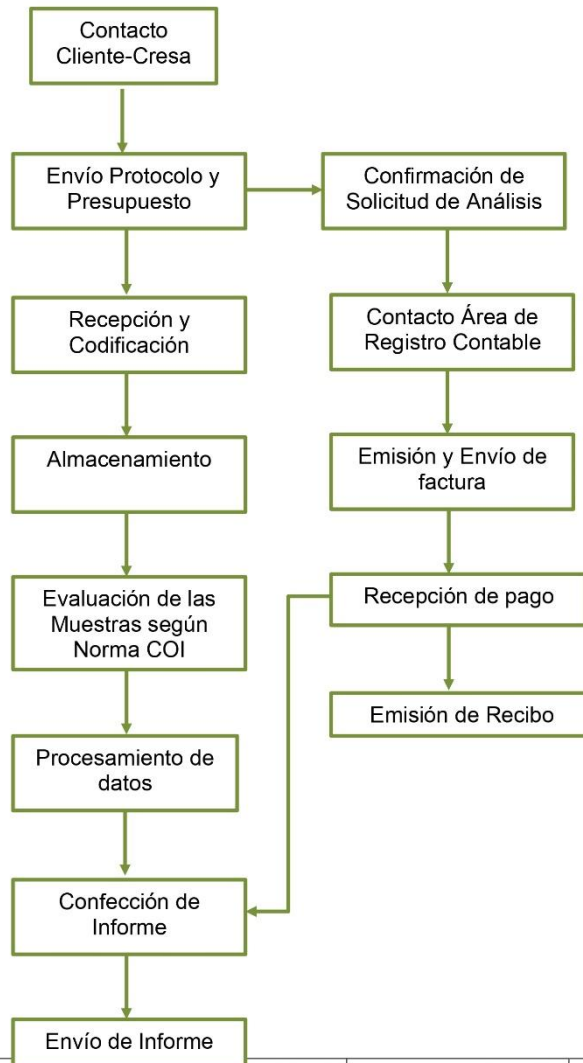
Firma y Aclaración

Fecha

Declaración y Compromiso de Imparcialidad	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
---	----------	-------------------------	----------------------

	SERVICIO	Tipo de Documento	Procedimiento
		Codificación:	PO 01
Centro de Referencia de Evaluación Sensorial de Alimentos UCCuyo, San Juan, Argentina		Fecha de Aprobación:	01-06-2023
		No. de Revisión:	01

5. **Diagrama de flujo**



3

Servicio	Elaboró:	Controló: J. Paredes	Revisó: S. Mattar
----------	----------	-------------------------	----------------------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norma ISO 17025:2017 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”.
- Coi T.20/Doc N° 1 “Directrices para cumplir con los requisitos estipulados en la norma ISO 17025”.
- Coi T.20/Doc N° 5 “Copa para la degustación de Aceites”.
- Coi T.20/Doc N° 6 “Guía para la instalación de una sala de cata”.
- Coi T.20/Doc N° 14 “Guía para la Selección, Formación y Control de Calidad de Catadores de Aceite de Oliva Virgen”.
- Coi T.20/Doc N° 15 “Análisis Sensorial del Aceite de Oliva – Método de evaluación organoléptica del AOV”.
- Coi T.20/Doc N° 17 “Directrices de Control de Calidad Interno en Laboratorio Sensorial”.