

Desarrollo de herramientas inclusivas para personas con discapacidad cognitiva en las pruebas sensoriales de consumidores (INCLUSENS)

¹Chaya, Carolina; ²López-Font, Gabriel; ³Suárez-Figueroa, Mari Carmen; ⁴Velasco, Ana.

¹ carolina.chaya@upm.es; ²g.lopezf@upm.es; ³ mcsuarez@fi.upm.es; ⁴ ana.velasco@upm.es

^[1,2,4] Dpto. Economía Agraria, Estadística y Gestión de Empresas. Universidad Politécnica de Madrid.

^[3] Dpto. Inteligencia Artificial. Universidad Politécnica de Madrid.

Resumen— Actualmente, hay un interés creciente por la inclusión de las personas con discapacidad intelectual en la sociedad. Por un lado, se busca sensibilizar a la sociedad con el día a día de este colectivo. Por otro lado, se persigue reforzar su participación en estudios de consumidores mediante el desarrollo de herramientas más inclusivas. El proyecto INCLUSENS nace con la vocación de desarrollar y adaptar herramientas habituales en los estudios con consumidores para que sean más inclusivas, favoreciendo así una mayor participación de las personas con discapacidad intelectual en este tipo de estudios. Mediante la organización y realización de pruebas sensoriales de consumidores por estudiantes UPM de asignaturas de Grado y Master en diferentes centros colaboradores (Fundación Carmen Pardo Valcarce, Colegio Público de Educación Especial Príncipe de Asturias de Aranjuez), hemos podido contrastar diversas propuestas de adaptación de las metodologías habituales en la ciencia sensorial de consumidores para su uso con este colectivo. De esta forma, se ha logrado acercar a los estudiantes universitarios a la realidad cotidiana de las personas con discapacidad intelectual, así como de los profesionales que los atienden y sus familias. Los resultados alcanzados cubren diferentes aspectos relevantes para las buenas prácticas de la ciencia sensorial, como la codificación de las muestras, las escalas de aceptación y las pruebas de preferencias. El proyecto ha sido recientemente aprobado como proyecto consolidado (INCLUSENS 2.0) y el equipo investigador SensUPM sigue trabajando en el desarrollo de nuevas adaptaciones y metodologías, con la implicación de estudiantes en el contraste de las nuevas propuestas. Esto es posible gracias a la decidida participación de las entidades colaboradoras, a las que se han sumado recientemente la Fundación Juan XXIII y la Asociación Afanias.

Palabras Clave— Inclusión, encuestas, consumidores, discapacidad cognitiva, sensorial, lectura fácil.

Abstract— Nowadays, there is a growing interest in the inclusion of people with reduced intellectual abilities in society. On the one hand, the aim is to raise society's awareness of the daily life of this group. On the other hand, the aim is to strengthen their participation in consumer studies through the development of more inclusive tools. The INCLUSENS project was created with the aim of developing and adapting the standard tools used in consumer studies to make them more inclusive, favouring a greater participation of people with reduced intellectual abilities in this type of studies. This was achieved by organising and carrying out consumer sensory tests by UPM students in different collaborating entities (Fundación Carmen Pardo Valcarce, Colegio Público de Educación Especial Príncipe de Asturias de Aranjuez). We have been able to compare different approaches for adapting the usual methodologies in consumer sensory science for their use with people with intellectual disability. In this way, university students have been able to get closer to the daily life of people from this population segment, as well as to the professionals who take care of them and their families. The results achieved cover different aspects relevant to good practice in sensory science, such as the coding of samples, acceptance scales and preference tests. The project has been recently approved as a consolidated project (INCLUSENS 2.0) and the SensUPM research team continues to work in the development of new adaptations and methodologies, with the involvement of students in the testing of the new proposals: This is possible thanks to the

strong support of the collaborating entities, which includes new partners such as Fundación Juan XXIII and Asociación Afanias.

Keywords — *Inclusion, surveys, consumers, cognitive disability, sensory, easy-to-read*

1. INTRODUCCIÓN

El colectivo de personas con discapacidad intelectual requiere de adaptaciones para facilitar su inclusión en las pruebas sensoriales de consumidores que se llevan a cabo en la industria agroalimentaria. Sin embargo, no existen herramientas disponibles para que ellos puedan participar en estas y otras pruebas con consumidores. El proyecto INCLUSENS busca darles voz mediante el desarrollo de metodologías adaptadas que mejoren su inclusión en este tipo de estudios.

2. OBJETIVOS

INCLUSENS tiene un doble propósito: i) Fomentar la conexión entre estudiantes universitarios y personas con discapacidad intelectual; ii) Desarrollar y validar adaptaciones de las metodologías sensoriales para que sean accesibles y efectivas para este colectivo.

El proyecto trabaja en crear herramientas y estrategias que permitan a todas las personas participar en pruebas sensoriales de consumidores, garantizando la igualdad de oportunidades y la accesibilidad en el análisis de alimentos.

3. METODOLOGÍA

3.1 Participantes

INCLUSENS es un proyecto multidisciplinar en el que participan profesores de dos Departamentos y Escuelas de la UPM:

- Departamento de Economía Agraria, Estadística y Gestión de Empresas (Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB).
- Departamento de Inteligencia Artificial de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos (ETSIInf)

Se ha desarrollado con la participación de estudiantes de varias titulaciones y asignaturas, como son:

Máster de Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud, a través de las asignaturas:

- Diseño de experimentos y análisis de datos en alimentos
- Sensometría aplicada al análisis de alimentos.

Además, ha inspirado propuestas de prácticas curriculares, Trabajos Fin de Grado (TFG) y Trabajos Fin de Máster (TFM) tanto en la ETSIAAB como en la ETSIInf.

El éxito de INCLUSENS ha sido posible gracias al apoyo de entidades como:

- Fundación Carmen Pardo-Valcarce
- Colegio de Educación Especial Príncipe de Asturias (Aranjuez)

Dichas instituciones han facilitado la organización de sesiones con voluntarios de sus centros, poniendo a disposición instalaciones y personal psico-pedagógico.

En total han participado en este estudio 220 voluntarios con discapacidad cognitiva, 4 profesores-investigadores, 10 colaboradores de diferentes centros que trabajan con personas con discapacidad cognitiva y 48 alumnos de Master de la Universidad Politécnica de Madrid

3.2 Instrumentos

La actividad que se planteó como práctica obligatoria (6 horas) dentro de las materias de Master fue la organización y ejecución de una prueba sensorial de consumidores con voluntarios de las instituciones colaboradoras. Durante dichas pruebas los estudiantes fueron evaluados mediante una rúbrica que puntuaba su actitud, atención y eficiencia durante el desarrollo de las pruebas (ver apartado 3.4)

3.3 Procedimiento

El proyecto se ha desarrollado en diferentes fases que se pueden estructurar de la forma siguiente:

1. Contacto con profesores y aceptación para participar en el proyecto
2. Diseño e inclusión de las prácticas obligatorias (catas) en la Guía Académica
3. Contacto con las entidades colaboradoras
4. Visita a las instalaciones de las entidades colaboradoras para valorar la viabilidad de las prácticas propuestas y proponer en su caso su posible adaptación
5. Organización del calendario de las pruebas y reuniones presenciales o por videoconferencia del equipo organizador y del equipo psico-pedagógico de las entidades colaboradoras
6. Compra de material fungible necesario para las catas
7. Desplazamiento a los lugares de realización de las catas con los estudiantes y desarrollo de las catas con los voluntarios
8. Análisis de datos recogidos
9. Redacción de noticias, comunicaciones a congresos y artículos.
10. Asistencia y difusión en diferentes foros nacionales e internacionales

Desde el punto de vista de desarrollo de las adaptaciones contrastadas en cada sesión se pueden considerar las siguientes etapas:

1. Propuesta de adaptaciones por el equipo SensUPM
2. Revisión de los cuestionarios siguiendo las normas de lectura fácil
3. Prueba de los cuestionarios por el equipo SensUPM en cuanto a buenas prácticas del análisis sensorial
4. Test mediante panel de validación para lectura fácil del equipo ACCEDES
5. Incorporación de las propuestas del equipo ACCEDES compatibles con las buenas prácticas del análisis sensorial
6. Discusión de alternativas en las propuestas incompatibles con las buenas prácticas
7. Propuesta del cuestionario final

A lo largo del proceso, en colaboración con el equipo liderado por la profesora Mari Carmen Suárez de Figueroa Baonza, se ha elaborado un software que permite realizar adaptaciones automáticas de encuestas a su versión de lectura fácil [1].

3.4 Análisis de datos

Los datos generados en las encuestas se han analizado mediante métodos paramétricos y no paramétricos detallados en las diferentes publicaciones (ver Referencias).

La evaluación de la práctica ApS Inclusens se realizó mediante una rúbrica previamente publicada en Moodle para conocimiento de los alumnos afectados (Tabla 1).

Tabla 1. Rúbrica de evaluación de las prácticas:

Actitud	9-10	Muy proactiva
	7-8	Proactiva
	5-6	Normal
	3-4	Pasiva
	0-2	Negativa
Atención a los detalles	9-10	Muy cuidadoso
	7-8	Cuidadoso
	5-6	Normal
	3-4	Descuidado
	0-2	Muy descuidado
Eficiencia	9-10	Muy eficiente
	7-8	Eficiente
	5-6	Normal
	3-4	Ineficiente
	0-2	Muy ineficiente

Las calificaciones medias de los grupos de estudiantes implicados en el proyecto se recogen a continuación, por curso, titulación y asignatura:

CURSO 2023/24:

TITULACIÓN: Master en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud

ASIGNATURA: Sensometría aplicada al análisis de alimentos (4 ECTS, optativa)

NÚMERO DE ESTUDIANTES: 18

Tabla 2. Evaluación de la práctica de Sensometría. Curso 23/24.

Aspecto	Media	Ponderación en nota final
Actitud	9,2	5%
Atención a los detalles	9,0	5%
Eficiencia	9,2	5%
Evaluación global	9,1	15%

CURSO 2024/25:

TITULACIÓN: Master en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud

ASIGNATURA: Sensometría aplicada al análisis de alimentos (4 ECTS, optativa)

NÚMERO DE ESTUDIANTES: 6

Tabla 3. Evaluación de la práctica de Sensometría. Curso 24/25.

Aspecto	Media	Ponderación en nota final
Actitud	10	5%
Atención a los detalles	10	5%
Eficiencia	10	5%
Evaluación global	10	15%

CURSO 2024/25:

TITULACIÓN: Master en Ingeniería Alimentaria Aplicada a la Salud

ASIGNATURA: Diseño de experimentos y análisis de datos en alimentos (4 ECTS, obligatoria)

NÚMERO DE ESTUDIANTES: 13

Tabla 4. Evaluación de la práctica de Diseño de experimentos. Curso 24/25.

Aspecto	Media	Ponderación en nota final
Actitud	8,5	-
Atención a los detalles	8,6	-
Eficiencia	8,5	-
Evaluación global	8,5	10%

NOTA: Los estudiantes que han participado/participan en el curso de su TFG (1) /TFM (2) /Prácticas (1) /Becas (3) han tenido/tienen mayor implicación en el proyecto. Todos ellos han desarrollado/desarrollan un trabajo excelente.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados de aprendizaje de los estudiantes

En primer lugar, desde el punto de vista académico, los estudiantes han adquirido competencias de organización de pruebas sensoriales conforme a las buenas prácticas.

En segundo lugar, los estudiantes se han enfrentado a la organización de este tipo de pruebas en instalaciones fuera del entorno académico habitual, lo que requiere un mayor esfuerzo de organización previa y mejora sus competencias de adaptación a entornos de trabajo no académicos.

En tercer lugar, desde el punto de vista personal, el contacto con el colectivo al que se dirige el proyecto permite que dichos estudiantes se sensibilicen con las dificultades del día a día de las personas con cierto grado de discapacidad cognitiva.

4.2 Impacto social

Una gran ventaja de un proyecto de este tipo es la de acercar a segmentos poblacionales normalmente sin conexión: los jóvenes estudiantes universitarios con los jóvenes que participan en este tipo de programas inclusivos y sus familias.

Integrar las herramientas adaptadas para su aplicación en el colectivo de personas con discapacidad intelectual y hacerlas disponibles para la comunidad de usuarios de las pruebas sensoriales facilita una mayor sensibilización social en general. Al presentar dichas adaptaciones en foros académicos nacionales e internacionales se ha aumentado la visibilidad de este colectivo.

4.3 Resultados de transferencia

Se ha desarrollado y registrado el software CuestionariosFACILE [1] que hace una adaptación automática de cuestionarios a su versión de lectura fácil.

Se ha publicado un trabajo en una revista internacional de alto impacto [2] y se han presentado comunicaciones en dos Congresos nacionales [3-4], otra comunicación en una Jornada que tuvo lugar en el CSIC [5] y dos más en Congresos internacionales [6,7].

Se han adaptado algunos parámetros de los softwares habituales de captación de datos sensoriales como, por ejemplo, la ampliación del tamaño de la fuente o la modificación del tipo de escala. Para ello se ha requerido de la colaboración de los equipos técnicos de las empresas de software. Una vez realizadas, dichas adaptaciones quedan a disposición de futuros usuarios.

5. CONCLUSIONES

El proyecto ha permitido aumentar las competencias de nuestros estudiantes y poner a disposición de la sociedad adaptaciones contrastadas para mejorar la inclusión del colectivo de personas con discapacidad intelectual en las catas y encuestas de opinión de productos agroalimentarios.

Se ha abierto una línea de investigación multidisciplinar e innovadora en el área del análisis sensorial en la que el equipo SensUPM es pionero.

La colaboración entre investigadores de línea de Sensometría y estudios con consumidores (SensUPM) y la línea de Inteligencia artificial inclusiva y aplicada: mejora de la accesibilidad cognitiva ha sido altamente beneficiosa, ampliando el alcance de las herramientas y dándole un enfoque más multidisciplinar.

Hemos tenido la gran suerte de contar con colaboradores que desde el principio han apostado con generosidad y entusiasmo por INCLUSENS (Fundación Carmen Pardo Valcarce y CPEE Príncipe de Asturias). Con posterioridad se han incorporado la Asociación Afanias y la Fundación Juan XXIII al proyecto consolidado INCLUSENS 2.0. Con el compromiso activo de todas estas entidades, tenemos previsto avanzar en la propuesta de nuevas adaptaciones y de abordar algunas actividades en curso como, por ejemplo, el análisis de las respuestas de texto libre y el beneficio potencial que puede suponer integrar herramientas de inteligencia artificial en su obtención y análisis, como el desarrollo de un chatbot.

6. REFERENCIAS

- [1] SUÁREZ-FIGUEROA, M. C., TORRES CELORIO, C., LÓPEZ-FONT, G. y CHAYA, C. (2024). *CuestionariosFACILE* (Patent N.º M-007767/2024). REGISTRO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.
- [2] LÓPEZ-FONT, G., SUÁREZ-FIGUEROA, M. & CHAYA, C. (2024). Improving inclusion of people with reduced intellectual abilities in consumer testing. *Food Quality And Preference*, 122, 105296. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2024.105296>
- [3] LÓPEZ-FONT, G., ALCANTUD, M., VELASCO, A., MOUSSAOUI, D., SUÁREZ-FIGUEROA, M. C., PALMIERI MARTÍ, L. M., GONZÁLEZ RUIZ, M. C. y CHAYA, C. (2024). *Inclusión de personas con capacidad intelectual reducida en las pruebas sensoriales de consumidores: comparación de discurso oral y escrito en la expresión de opinión*. XVI Encuentro de Innovación En Docencia Universitaria: «Formación Crítica y Reflexiva A Través de la Metodología Aprendizaje-Servicio: Compromiso Entre Universidad y Sociedad», España.
- [4] SUÁREZ-FIGUEROA, M. C., TORRES CELORIO, C., LÓPEZ-FONT, G., VELASCO, A., y CHAYA, C. (2024). *CuestionariosFACILE: Una aplicación web para la inclusión de personas con capacidad intelectual reducida en pruebas sensoriales de consumidores*. XVI Encuentro de Innovación En Docencia Universitaria: «Formación Crítica y Reflexiva A Través de la Metodología Aprendizaje-Servicio: Compromiso Entre Universidad y Sociedad», España.
- [5] CHAYA, C., LÓPEZ-FONT, G. y SUÁREZ-FIGUEROA, M. C. (2025). *Experiencia del proyecto Aprendizaje Servicio INCLUSENS*. Jornada Grupo de Trabajo Disfagia AEPAS, España.
- [6] Chaya, C., López-Font, G. & Suárez-Figueroa, M. C. (2024). *Underrepresented populations: Challenges and opportunities for consumer research*. Eurosense 2024, Irlanda.
- [7] Chaya, C., López-Font, G. & Suárez-Figueroa, M. C. (2024). *Methodological challenges for the inclusion of people with cognitive disability in sensory and consumer testing*. Sensometrics 2024: 17th Sensometrics Conference, Francia.