

## **Un nuevo sistema basado en inteligencia artificial permite catar jamón de forma automática**

**La Universidad de Salamanca desarrolla una tecnología que emula el trabajo de los catadores y cuyos resultados están disponibles en la nube**

La Universidad de Salamanca ha desarrollado un proyecto que permite catar jamón ibérico mediante un sistema basado en inteligencia artificial que determina cuáles son los atributos del producto, tal y como lo hace un catador profesional. La tecnología de infrarrojo cercano (NIR) revela las propiedades del jamón y esa lectura se envía a una plataforma en internet, donde gracias a redes neuronales artificiales el resultado se transforma en un análisis de cualidades sensoriales y se visualiza a través de gráficos.

“El objetivo del proyecto es conseguir que el proceso de cata se realice sobre todo el conjunto de la producción, lo cual garantiza la calidad del jamón y que el consumidor pueda valorarla”, explica Vidal Moreno, investigador del Departamento de Informática y Automática y responsable de esta iniciativa, denominada Ham Taste, que cuenta con el apoyo de la Denominación de Origen Guijuelo.

“Tenemos que tener en cuenta que el valor de una pieza de jamón de bellota 100% ibérico es de varios cientos de euros y que realizar un análisis de todos los lotes de producción es inviable, así que nos plantearon la necesidad de desarrollar un proceso que permita obtener esas estimaciones sin que conlleve la destrucción de la pieza y que sea viable económicamente”, explica.

El problema de las catas sensoriales es que son procesos caros, porque hacen falta paneles de catadores bien formados e implican cortar las piezas. Por eso, a día de hoy, cuando la Denominación de Origen realiza catas sólo se lleva a cabo una valoración general de las añadas para orientar al consumidor sobre la calidad de la producción.

Sin embargo, ahora “pretendemos introducir el proceso de cata en el sistema de control para que sea útil a la industria y al consumidor, así que hemos propuesto un sistema basado en tecnologías experimentales directas y en la nube que no destruye la pieza”, comenta el experto. Con el nuevo sistema, basta con cortar un pequeño trozo del extremo inferior de la pieza de jamón para realizar el análisis.

La investigación parte de experiencias anteriores, en particular, de un sistema desarrollado para catar quesos que fue fruto del trabajo de este equipo de investigación en colaboración con el Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología y con el área de Tecnología de los Alimentos de la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

### **Valoración de aspectos muy variados**

“Pusimos en marcha una serie de pruebas con tecnología NIR, que tiene una utilidad contrastada para determinar muchas propiedades de los alimentos”, señala el experto. Los resultados en el queso fueron muy positivos en cuanto a la estimación de parámetros sensoriales. Sin embargo, el jamón presenta dificultades añadidas: su origen es heterogéneo y el producto en sí mismo tiene partes muy distintas en una misma pieza. En definitiva, es

*“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”*



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

necesario valorar aspectos muy variados, como el magro, la grasa, el veteado, la textura, el olor y el sabor, entre otros.

Tanto en aquel proyecto como en el nuevo, la inteligencia artificial permite emular el comportamiento de un catador humano gracias a redes neuronales artificiales, un sistema de aprendizaje y procesamiento automático inspirado en el sistema nervioso.

“El proceso comienza con los catadores profesionales”, afirma Juan Alberto García Esteban, otro investigador implicado. “Ellos mismos introducen en el sistema sus valoraciones. A partir de ahí, la plataforma muestra diferentes gráficos para que los responsables de calidad de las empresas puedan conocer si el jamón está dentro de los parámetros esperados”, añade.

### Un sistema que mejora continuamente sus estimaciones

Las valoraciones de los catadores sirven para entrenar las redes neuronales que, después, basadas en nuevas mediciones de la tecnología NIR, permiten predecir de forma artificial los atributos sensoriales de los jamones ibéricos. A medida que aumenta la cantidad de datos que se introducen en el sistema, mejoran las estimaciones.

El sistema pretende agilizar el proceso a la vez que mantiene las catas actuales, pero de manera virtual, en la nube y de forma distribuida, es decir, con diferentes personas en diferentes lugares, todo al instante y *online*. La plataforma, llamada i-Catador, hace que todos los datos estén disponibles de forma inmediata y desde cualquier lugar.

Los investigadores han desarrollado una prueba de concepto de esta tecnología gracias a una convocatoria de la Fundación General de la Universidad de Salamanca, que cuenta con el apoyo del programa TCUE de la Junta de Castilla y León, y con el respaldo de los productores de Guijuelo y del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Itacyl).

*“Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León”*



## A new system based on artificial intelligence allows tasting ham automatically

The University of Salamanca develops a technology that simulates tasters work and whose results are available in the cloud

The University of Salamanca has developed a project that allows the tasting of Iberian ham using a system based on artificial intelligence that determines the attributes of the product, just as a professional taster does. The technology of near infrared (NIR) reveals ham's properties and send them to an internet platform, where thanks to artificial neural networks the result is transformed into an analysis of sensory qualities that can be visualized through graphics.

"The project's objective is to ensure that the tasting process takes place over the whole production, which guarantees the quality of the ham for the consumers" explains Vidal Moreno, researcher at the Department of Informatics and Automation and responsible of this initiative, called Ham Taste, which has the support of the Guijuelo Designation of Origin.

"We have to bear in mind that the value of a piece of 100% Iberian acorn-fed ham is several hundred Euros and that an analysis of all the production batches is unfeasible, so they raised the need to develop a process that allows obtaining these estimates without leading to the destruction of the piece and that is economically viable," he explains.

The problem of sensory tastings is that they are expensive processes because well-trained panels of tasters are needed and involve cutting the pieces. Therefore, today, when the Designation of Origin organizes tastings, only a general evaluation of the batches takes place to guide the consumer on quality features.

However, now "we intend to introduce the tasting process in the control system so that it is useful to the industry and the consumer. Our design does not destroy the piece as it is based on direct experimental technologies and in the cloud", comments the expert. With the new system, the analysis just required cutting a small piece of the bottom ham to be performed.

The research is based on previous experiences, in particular, a system developed to taste cheeses that was the first work regarding food quality assessment developed by this research team in collaboration with the Department of Analytical Chemistry, Nutrition, and Bromatology and with the Food Technology area of the Higher Polytechnic School of Zamora.

### Evaluation of very varied aspects

"We launched a series of tests with NIR technology, which has a proven to be useful to determine many properties of food," says the expert. Cheese analysis results were very positive in terms of sensory parameters estimates. However, ham presents added difficulties: its origin is heterogeneous and the product itself has very different parts in the same piece. In short, it is necessary to assess a variety of aspects, such as lean, fat, veining, texture, smell and taste, among others.

*"Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León"*



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO  
REGIONAL



UNIÓN EUROPEA

Both in the first project and in the new one, artificial intelligence allows emulating the behavior of a human taster thanks to artificial neural networks, an automatic learning, and processing system inspired by the human nervous system.

"The process begins with professional tasters," says Juan Alberto García Esteban, also a researcher in the project. "They introduce their valuations into the system. Then the platform shows different graphics so that companies quality experts can know if the ham is within the expected parameters," he adds.

### **A system that continuously improves its estimates**

The evaluations of the tasters serve to train the neural networks that, later, based on new measurements of the NIR technology, allows to predict in an artificial way the sensory attributes of the Iberian hams. As the amount of data entered into the system increases, estimates improves.

The system aims to speed up the process while maintaining the current tastings, but virtually, in the cloud and in a distributed way, that is, with different people in different places, all instantly and online. The platform, called i-Taster, makes all data available immediately and from anywhere.

Researchers have developed a proof of concept of this technology thanks to a call from the General Foundation of the University of Salamanca, which has the support of the TCUE program from Castilla y León regional government and with the backing of the Denomination of Origin Guijuelo and the Agricultural Technology Institute of Castilla y León (Itacyl).

*"Esta actuación se encuadra en el Plan TCUE 2015-2017, y ha sido seleccionada en el marco de un programa operativo cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Junta de Castilla y León"*

