

INFORME

ENERO | DICIEMBRE 2023

Mapa escenarios de

PORTUNIDAD

Food Tech by alinnova

CON EL APOYO DE
CNTA 



Índice

- Ciencia y tecnología, la base para la transformación de la industria alimentaria..... 4**
- Metodología..... 7**
- Una mirada a 2023 | *Macroescenarios y escenarios*..... 11**
 - Mapa de Macroescenarios..... 16
 - Mapa de Todos los escenarios..... 18
- En profundidad..... 37**
 - Proteínas, grasas y alimentos alternativos..... 38
 - Sostenibilidad..... 52
 - Nuevas tecnologías de proceso..... 60
 - Alimentación saludable y Nutrición personalizada..... 68
 - Digitalización avanzada y Calidad y seguridad alimentaria 4.0..... 76
- Anexos | *Macroescenarios y escenarios 2022*..... 83**

Editado por CNTA (Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria)

Crta-Na 134Km 53. San Adrián. 31570, Navarra

T. +34 948 670 159
F. +34 948 696 127

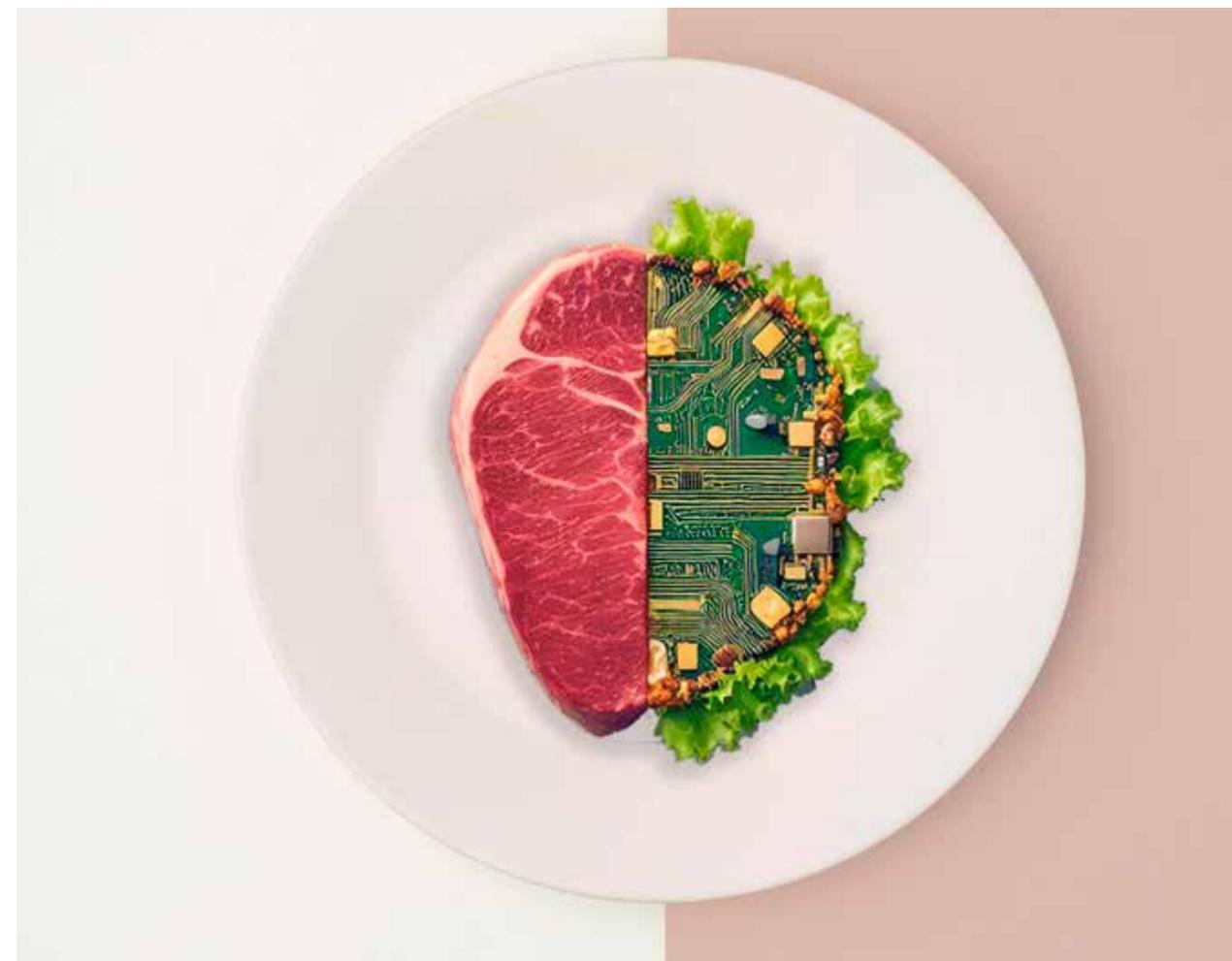
cnta@cnta.es
Depósito legal: DL NA 159-2024

Financiado por:



Las opiniones expresadas en este informe son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Ciencia y tecnología, la base para la transformación de la industria alimentaria



CNTA, Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria, presenta el **Informe 2023 del Mapa escenarios de Oportunidad Foodtech**, financiado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Este informe es el resultado de un proceso de observación y curado de información realizado diariamente durante 2023. Para realizarlo el **equipo de Vanguardia de CNTA** analiza las noticias **FoodTech** publicadas en más de **100 fuentes de información** (tanto nacionales como internacionales) e identifica los escenarios futuros que presentan oportunidades de transformación para la industria alimentaria.

¿QUÉ DENOMINAMOS NOTICIAS FOODTECH?

Aquellas informaciones que recogen **aproximaciones novedosas** y su **evolución para la resolución** de retos a los que se enfrenta la sociedad y la industria alimentaria, **con un componente tecnológico** y que tienen el potencial de generar un **impacto transformador**.

El objetivo de este informe es presentar el **Mapa de escenarios de Oportunidad FoodTech**. Una herramienta visual que permite ubicarse en un plano bidimensional de la situación de la industria FoodTech. El mapa nos ayuda a entender de qué se habla y cuánto se habla, así como

el momento de innovación o grado de madurez de una tecnología.

Esta información ayuda a entender la situación actual y a tomar decisiones que afectarán a la competitividad futura de la industria.

En las próximas páginas, encontrarás los mapas de macroescenarios y de escenarios, para poder navegar con el detalle necesario. Además de un resumen de lo acaecido durante 2023 en FoodTech, presentando algunos ejemplos relevantes que observamos en el ejercicio analizado.

Esperamos que disfrutes de la lectura y descubras muchas oportunidades de futuro.



Metodología

Este informe se elabora a partir de la vigilancia tecnológica realizada a través de la plataforma Alinnova de CNTA, así como del conocimiento de los expertos de CNTA generado en su día a día y en la asistencia a 70 eventos nacionales e internacionales del sector FoodTech.

Conceptos

MOMENTO DE INNOVACIÓN

La escala se compone de **6 momentos de innovación**, que se representan en el **eje X**. Los 6 momentos son:

- **Arranque** (cuando la tecnología está en fase de investigación, en sus primeros momentos).
- **Expectación** (la investigación va avanzando y se empieza a ver el gran potencial de su aplicación. También se le denomina Hype).
- **Desafíos** (la investigación sigue evolucionando y tras el momento de optimismo, se vislumbran las barreras que hacen que la tecnología no pueda todavía desplegarse en todo su potencial).
- **Introducción** (por fin llega a mercado, aunque sea a través de pruebas piloto, validaciones, pequeñas tiradas, etc.).
- **Crecimiento** (la fase en la que el mercado adopta la tecnología y los crecimientos de ventas son importantes).
- **Mass Market** (cuando los crecimientos y adopción se van generalizando, la oferta se dispara y el producto comienza a entrar en una fase madura).

El objetivo de cada **mapa de escenarios de Oportunidad Foodtech** es ofrecer una "foto" con la que se comprenda y se pueda profundizar en los escenarios de oportunidad conforme a sus "momentos de innovación" (ya sea más cercano a fases incipientes de desarrollo o a disponibilidad comercial) y en base a su "ruido mediático", es decir, valorando el volumen de informaciones que se refieren a los escenarios.

MÉTODO DE ANÁLISIS

- **Vigilancia** y recopilación de información.
- **Lectura de información** y selección de las noticias relevantes.
- **Clasificación** de cada noticia e información según componente tecnológico.
- **Clasificación** de cada noticia e información conforme al momento de innovación.
- **Identificación** de escenarios y macroescenarios.
- **Cálculo de cuota de voz** de cada escenario y macroescenario. Adjudicación de coordenadas Y en el mapa.
- **Cálculo de posición** según momento de innovación. Adjudicación de coordenadas X en el mapa y % de noticias de cada momento de innovación; lo que permite ver la desviación y dispersión.
- **Realización del mapa**. Ubicación de cada escenario y macroescenario según coordenadas. Diseño de los halos de cada escenario/macroescenario, que representa el % de noticias asociadas a cada momento de innovación.
- **Análisis cualitativo** de situación para destacar la información relevante.
- **Realización del informe**.

ALCANCE TEMÁTICO

Informaciones que recogen **aproximaciones novedosas para la resolución** de retos a los que se enfrenta la sociedad y la industria alimentaria **con un componente tecnológico** y que tienen el potencial de generar un **impacto transformador**.

FUENTES

Se han utilizado para la realización de este informe más de 100 fuentes de información generalistas y especializadas del sector alimentación como medios de comunicación, instituciones, (tanto públicas como privadas), asociaciones, consultoras de mercados, boletines de legislación, asistencia a eventos de FoodTech y experiencia de investigadores de CNTA.

TÉCNICAS DE ANÁLISIS

Investigación documental, identificación de información primaria y análisis cualitativo.

CUOTA DE VOZ

Número de noticias de un escenario/macroescenario / total de noticias = % cuota de voz sobre el total.

FRECUENCIA

Información detectada y analizada diariamente, durante el periodo enero-agosto de 2023.

ÁMBITO GEOGRÁFICO

Nacional e internacional.

A close-up photograph of a hand wearing a white nitrile glove, holding a clear petri dish. The background is a laboratory setting with various pieces of equipment, including a petri dish with a lid and a container, all slightly out of focus. The entire image has a green color overlay.

**2023, de
un vistazo**

**Macroescenarios
y escenarios**

¿QUÉ ES PARA CNTA EL FOODTECH?

La expresión **FoodTech** es muy reciente y como tal está en constante evolución. Es un término amplio y cada entidad le da un alcance en cuanto a la tipología de tecnologías y aplicaciones.

Para **CNTA**, el término **Food-**

Tech hace referencia a la **aplicación de la tecnología** para la transformación de la industria alimentaria y la resolución de retos relacionados, a los que se enfrenta nuestra sociedad. Fruto de esa transformación, la ali-

mentación será más saludable, más sostenible, más segura y accesible. Hay que destacar que, con este alcance, no abarcamos áreas como delivery, e-commerce, supply chain o agritech.



Inversión FoodTech, a la baja

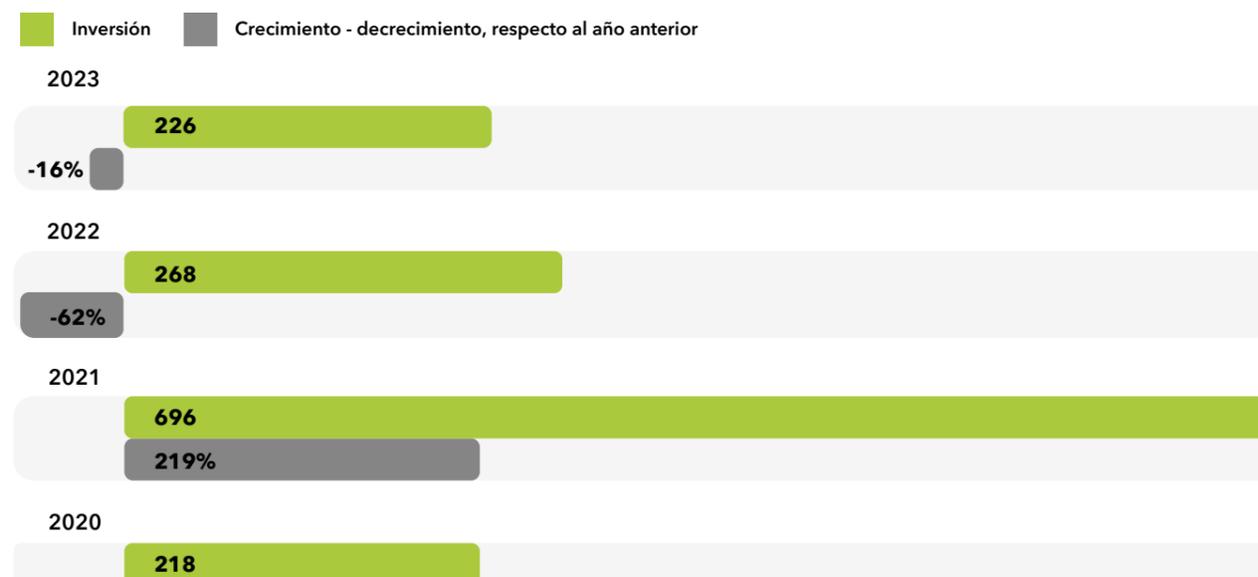
En 2023, tanto la inversión mundial como nacional en FoodTech descendió. Conforme a Digital-FoodLab, a **nivel global** la inversión cayó en 2023 un -61,2%, para alcanzar los 11.600 millones de dólares, respecto a los datos de 2022, cuando se llegó a los

29.900 millones. Este descenso se debió a la inestabilidad del mercado financiero, lo que propició que se redujera la confianza en los inversores.

En **España**, la caída no fue tan grande, según Eatable Adventures. En 2023 las startups Foodtech

españolas consiguieron asegurar 226 millones de euros, lo que supuso una disminución del -16%, cuando se alcanzó los 268 millones de euros, tal y como se puede apreciar en el gráfico 1.

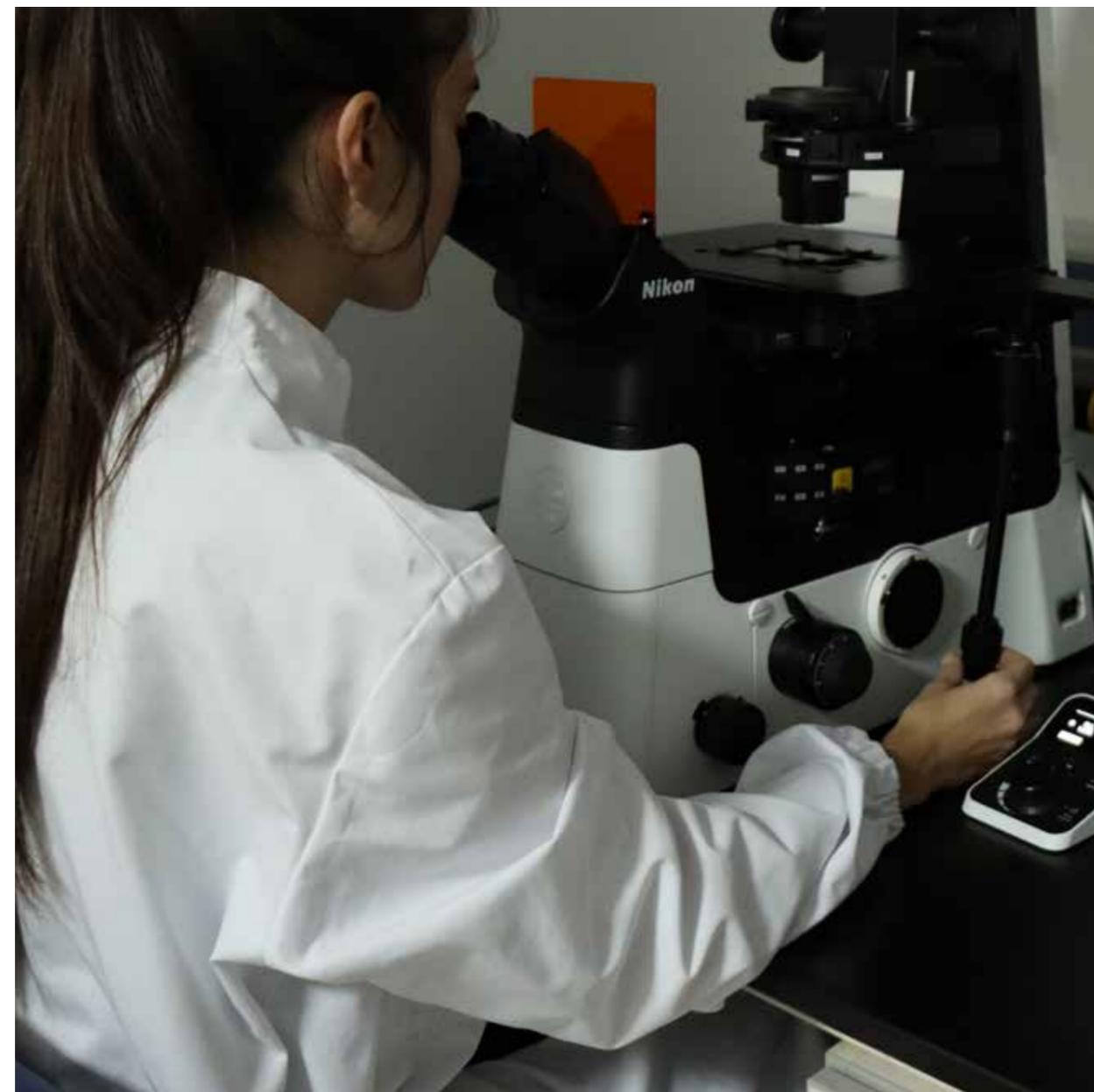
GRÁFICO 1
INVERSIÓN EN FOODTECH EN ESPAÑA



Datos en millones de euros. Gráfico: CNTA | Fuente: Eatable Adventures

Una mirada a 2023

Macroescenarios y escenarios



Con la definición que ofrecemos en la página 5 de lo que **CNTA** considera que es **FoodTech**, realizamos este **Informe Mapa escenarios de Oportunidad FoodTech 2023**. En el mismo, podemos encontrar mapas de Macroescenarios y mapas de Escenarios. Un macroescenario está compuesto de un número determinado de escenarios. En total, en este análisis hay **9 macroescenarios** y **35 escenarios**.

En 2023, elaboramos estos mapas, gracias al análisis y curado de **2.400 informaciones** realizado por el equipo de Vanguardia de CNTA y siguiendo el proceso descrito en el apartado de **Metodología**, que nos permiten navegar y conocer la actualidad Foodtech de una forma rápida y sencilla.

Esta información ayuda a entender la situación actual y facilitará la toma de decisiones sobre aspectos que afectarán a la com-

petitividad futura de la industria, ofreciendo claves para ayudar a responder cuestiones como las siguientes: ¿Dónde están las oportunidades? ¿Dónde he de invertir? ¿Cuáles son las barreras a las que me enfrente? ¿Cuál es el próximo hito tecnológico que afectará a mi empresa? ¿Cuál es la situación de mercado? ¿Qué startups lideran los desarrollos? o ¿qué ejemplos puedo encontrar para inspirarme?

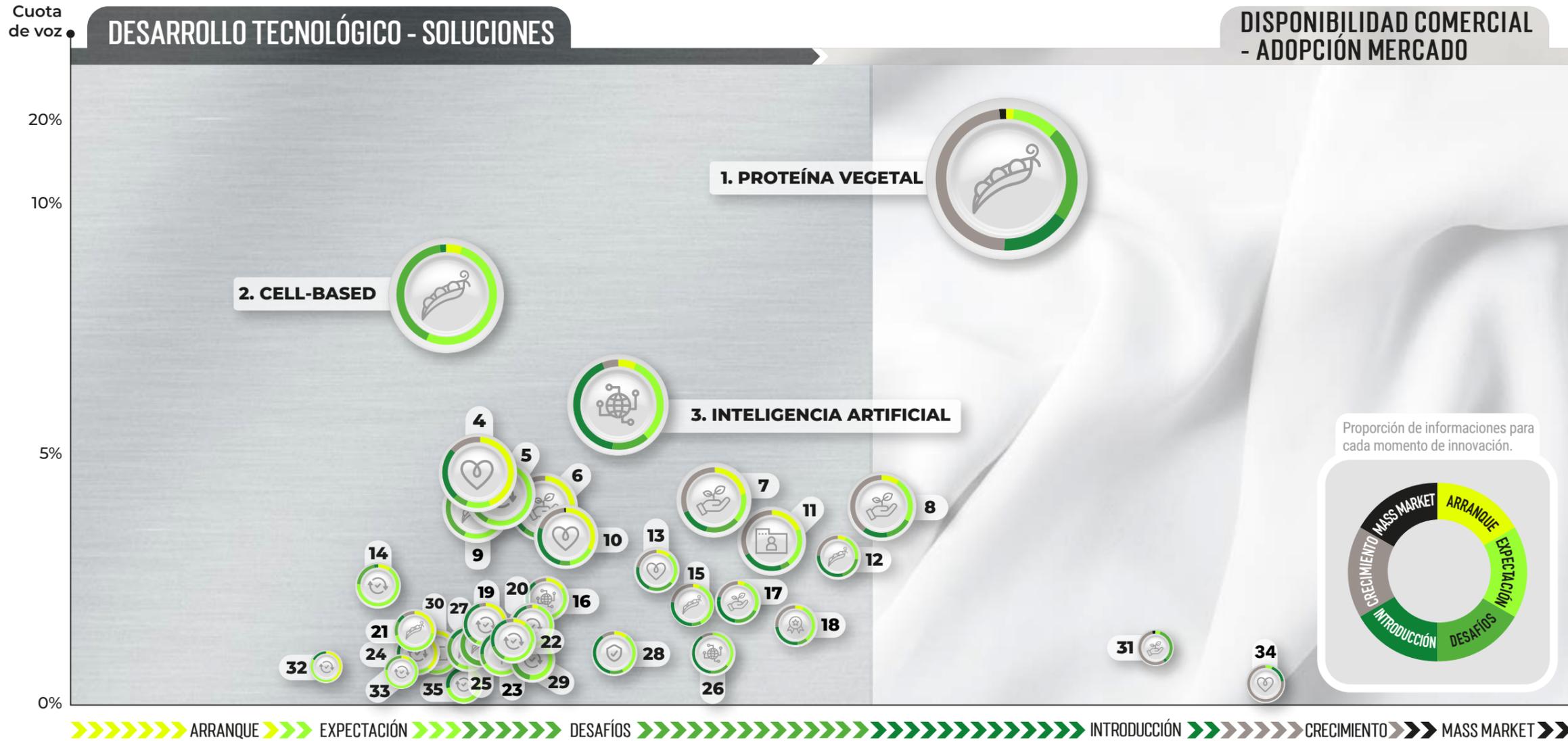
MAPA DE MACROESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH

ENE/DIC 2023 - 2.400 INFORMACIONES ANALIZADAS



MAPA DE TODOS LOS ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH

ENE/DIC 2023 - 2400 INFORMACIONES ANALIZADAS



- Macro escenarios:
- Alimentación Saludable
 - Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0
 - Clean Label
 - Nuevas Tecnologías de Procesos
 - Digitalización Avanzada
 - Sostenibilidad
 - Proteínas Alternativas
 - Nutrición Personalizada
 - Alimentos/ingredientes alternativos

Momento innovación Food Tech

4 PRE, PRO Y POSTBIÓTICOS	8 NEUTRO EN CARBONO	12 HONGOS	16 OTRAS TECNOLOGÍAS DIGITALES (NO IA)	20 FERMENTACIÓN DE BIOMASA	24 TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN	28 TRAZABILIDAD	32 ENCAPSULACIÓN
5 FERMENTACIÓN DE PRECISIÓN	9 SCP-FERMENTACIÓN	13 MEJORA PERFIL NUTRICIONAL	17 VERTICAL INDOOR FARMING/ HYDROPONICS	21 ALGAS	25 INSECTOS	29 IMPRESIÓN 3D	33 MOLECULAR FARMING
6 UPCYCLING-FOOD WASTE	10 ALIMENTOS FUNCIONALES	14 TECNOLOGÍAS CELL-BASED	18 CLEAN LABEL	22 FERMENTACIÓN	26 FORMULACIÓN INTELIGENTE	30 NUTRICIÓN PERSONAL	34 NO-LO
7 PACKAGING SOSTENIBLE	11 COLECTIVOS CON NECESIDADES ESPECIALES	15 OTROS ALIMENTOS/ INGREDIENTES ALTERNATIVOS	19 TECNOLOGÍAS RÁPIDAS DE ANÁLISIS	23 GRASAS Y ACEITES ALTERNATIVOS	27 PRODUCTOS HÍBRIDOS	31 ECOLÓGICO	35 AIRE

Mapa de Todos los Escenarios FoodTech

En el **Mapa de Todos los Escenarios de Oportunidad** de 2023, vislumbramos **35 escenarios de oportunidad**, que presentan oportunidades de transformación para la industria alimentaria.

Un escenario que experimentó un gran impulso en 2023 fue el de **Inteligencia Artificial (IA)**, que creció casi un 90% en cuota de voz, respecto a 2022, y se erigió en el tercer escenario de oportunidad con más repercusión en los medios, según nuestro análisis.

Este aumento en cuota se debió a que algunas empresas alimentarias empezaron a probar la IA en sus procesos y ya se vieron algunos casos de uso en monitorización de cultivos, predicción de ventas, control de calidad y seguridad alimentaria, gestión de biorreactores o creación de planes personalizados, entre otros. También, otras compañías de alimentación y bebidas utilizaron esta tecno-

logía para descubrir nuevos ingredientes o diseñar novedosos productos.

El de **Proteína Vegetal** continuó siendo el escenario de oportunidad con más presencia en los medios de comunicación en 2023, aunque su cuota bajó un -23,7%, respecto a 2022. Muchas de las informaciones analizadas versaron sobre lanzamientos o noticias que hablan de los desafíos a los que se enfrenta como el tratar de mejorar el **sabor**, la relación **calidad-precio** o presentar propuestas **clean label**.

En segundo lugar, encontramos a **Cell-Based** (alimentos en base a células), con una cuota similar a la del 2022. Este escenario de oportunidad siguió encontrándose con cuatro retos principales: la aceptación por parte de los consumidores, lograr reducir los costes de producción, aumentar la escalabilidad industrial y conseguir un entorno normativo favorable.

También destacable fueron los avances legislativos que se produjeron en 2023 (aprobación regulatoria en **Estados Unidos** o solicitudes de aprobación en **Europa**) o la prohibición en **Italia** para comercializar y producir este tipo de proteína alternativa.

Ya en cuarto puesto está el escenario de **Pre, pro y post-bióticos**, que experimentó un aumento del +23,4% en cuota gracias, en parte, a la proliferación de investigaciones para comprender la relación que estos ingredientes tienen para reducir los síntomas de depresión, estrés o ansiedad.

Por último, el escenario de **Fermentación de precisión** cierra el quinteto con más cuota de voz. En 2023 esta tecnología se utilizó para elaborar, principalmente, ingredientes como la proteína de suero de leche o la caseína.

*Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 86.

Mapa de Macroescenarios FoodTech

En el Mapa de Macroescenarios de Oportunidad, observamos que **Proteínas alternativas** continuó siendo el macroescenario que más ruido mediático presentó, con el 33,42% de las noticias analizadas, aunque perdió un -12,22% de cuota respecto a 2022*.

Tras Proteínas alternativas, le siguieron en cuota los macroes-

cenarios de **Sostenibilidad**, con un 16,96%, y **Nuevas Tecnologías de Proceso**, con un 15,25%, que presentaron cifras similares a las del ejercicio anterior.

Respecto a los Momentos de innovación, hubo continuidad si lo comparamos con lo que pasó en 2022.

*Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 84.

Proteínas alternativas, Sostenibilidad y Nuevas tecnologías de proceso fueron los macroescenarios con mayor cuota de voz en 2023

Proteínas alternativas, un macroescenario lleno de retos

GRÁFICO 2

INVERSIÓN EN PROTEÍNAS ALTERNATIVAS A NIVEL MUNDIAL DEL 1 DE ENERO DE 2023 HASTA EL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2023

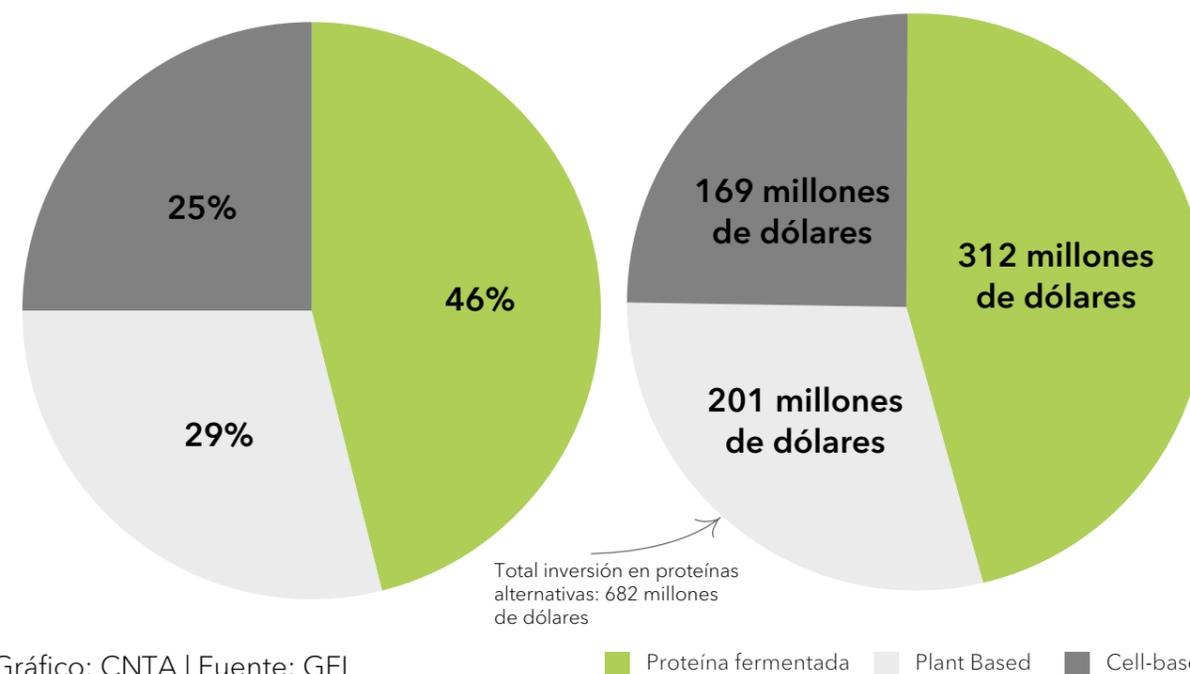


Gráfico: CNTA | Fuente: GFI

En el macroescenario de oportunidad de **Proteínas alternativas** analizamos aquellas noticias que hablan sobre innovaciones en proteínas cuyo origen es diferente al animal. La inversión en este macroescenario bajó. Tal y como se observa en el gráfico 2, la **inversión mundial** en proteína alternativa alcanzó los 682 millones

de dólares en los tres primeros trimestres de 2023 (últimos datos disponibles al cierre de este informe), lo que supuso un descenso del -173%, respecto al mismo periodo de 2022, según indica The Good Food Institute (GFI).

Más en detalle, la proteína fermentada fue el tipo de proteína que más inversión tuvo a nivel

global, en los nueve primeros meses de 2023, llegando a los 312 millones de dólares, lo que supuso el 46% de la inversión total en proteínas alternativas, aunque esas cifras se encuentran lejos de las conseguidas en el mismo periodo de 2022, cuando esta clase de proteína alcanzó los 618 millones de dólares.

En nuestro Mapa de escenarios de Oportunidad, la proteína fermentada se engloba en el escenario de oportunidad de **SCP-fermentación**. Dentro de este macroescenario, la proteína elaborada con tecnología de fermentación de precisión continuó despertando el interés de las compañías.

Algunos de los desafíos que afrontó en 2023 fueron: **escalamiento industrial, bajar el precio de los alimentos elaborados** a través de esta tecnología o **lograr más aprobaciones legislativas** (en 2023 conocimos que **Remilk**, recibió la aprobación del **Gobierno de Israel** para comercializar sus proteínas alternativas lácteas producidas con fermentación de precisión, o que **TurtleTree** obtuvo el estatus GRAS autoafirmativo de acuerdo con la regulación de FDA para su lactoferrina, elaborada a través de fermentación de precisión).

La segunda proteína alternativa en inversión a nivel mundial, según GFI, fue la **Proteína vegetal**. Como observamos en el gráfico 2, la inversión en este escenario de oportunidad fue de 201 millones de dólares en los tres primeros trimestres de 2023, lo que significó un decrecimiento de más del -78%, en referencia al mismo periodo de 2022.

Upside Foods y Eat Just lograron la aprobación regulatoria para vender en Estados Unidos su pollo cell-based, pero solo lo ofrecieron en restaurantes exclusivos

En 2023, los productores de esta clase de proteína continuaron buscando la manera de lanzar novedades **clean label**, formas de mejorar el **sabor, textura, contenido nutricional** y relación **calidad-precio** en sus productos.

En cuanto a **Cell-based**, la inversión global en esta proteína alternativa fue de 169 millones de dólares, en los nueve primeros meses de 2023, un -74,4% que, en el mismo periodo de 2022, conforme a GFI. En el año analizado, este escenario de oportunidad protagonizó una

de las noticias más importantes en FoodTech: la aprobación regulatoria para que **Eat Just** (cuya filial de carne cultivada es **Good Meat**) y **Upside Foods** pudieran comercializar su pollo cultivado en base a células en **Estados Unidos**.

A pesar de esta aprobación, estas compañías solo ofrecieron su pollo cultivado en restaurantes exclusivos, ya que les está costando escalar este tipo de productos y quieren conocer la aceptación por parte del consumidor antes de llevar al mercado esta clase de alimentos de forma más masiva.



Debut del pollo cultivado de Upside Foods en Bar Crenn. Foto Upside Foods

También en **Europa** hubo movimiento para avanzar en la comercialización de esta proteína. **Aleph Farms** presentó las dos primeras solicitudes de aprobación regulatoria en territorio europeo (**Suiza y Reino Unido**). Además, la startup **The Cultivated B** se puede convertir

en 2024 en la primera empresa biotecnológica del mundo en solicitar la certificación de la **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria** (EFSA) para su carne cell-based, ya que esta startup realizó en 2023 la fase previa (un proceso oficial de EFSA, el cual se tiene que solicitar al menos

seis meses antes de la presentación oficial).

Eso sí, en algunas zonas concretas de la Unión Europea se dio un portazo a esta clase de proteína, como en **Italia**, en donde se aprobó un proyecto de ley que prohíbe la producción y comercialización de carne cultivada.

Respecto a **Hongos**, este escenario de oportunidad permaneció en fase de Desafíos. Entre sus retos se encontraron: el lograr ser escalable industrialmente, acelerar la comercialización de sus alternativas y conseguir aprobaciones legislativas.

Sobre este último punto, **Mycotechnology** logró que la Comisión Europea le otorgara el estatus de **Novel Food** a dos de sus proteínas a base de micelio: la molida y la proteína en

polvo, elaboradas con **hongos shiitake**.

Asimismo, en este escenario asistimos a financiaciones importantes. Una de las más llamativas fue la de **Meati Foods**, que a principios de 2023 recaudó una extensión de 22 millones de dólares a la ronda de 150 millones de dólares que anunció en 2022. Esta empresa en los últimos meses de 2023 también logró recaudar 50 millones de dólares, según informó Axios Pro.



Hamburguesa en base a hongos de Innomy. Foto CNTA

En referencia al escenario de oportunidad de **Algas**, muchas de las iniciativas fueron proyectos que arrancan, participación de startups en variados programas de aceleración o diferentes rondas de financiación, como las protagonizadas por startups como **Oceanium** o **HN Novatech**.

Por su parte, en el caso de los **insectos** a principios de 2023 se aprobó la comercialización en la Unión Europea de dos nuevos tipos de insecto: las **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y el **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*).

A pesar de ese avance regulatorio, esta proteína alternativa se encuentra con algunas barreras que frenan su desarrollo como son:

- Superar la **repugnancia de los consumidores**, principalmente en Europa, a comer alimentos elaborados con insectos.
- Lograr una **mayor accesibi-**

lidad a este tipo de productos.

- Aumentar la **demanda** por esta clase de alimentos.

En España, **Tebrio** empezó la construcción en el último semestre de 2023 de la que dice será la fábrica de insectos más grande del mundo, la cual contará con una inversión de 80 millones de euros y se ubicará en la provincia de Salamanca.

Un escenario de oportunidad que creció en protagonismo en 2023 fue el de **Aire**, del que ya se empezaron a ver más iniciativas, incluso algunas llegando a mercado como el helado elaborado a base de proteína de aire que **Solar Foods** lanzó en junio de 2023 en un restaurante de **Singapur**. Esta novedad marca la primera vez que un alimento hecho con este tipo de proteína alternativa fue consumido por el público en general en el mundo.

Por último, en 2023 en el escenario de oportunidad de **Productos Híbridos** (aquellos en

los que se combina proteínas de dos fuentes diferentes) se empezó a valorar la combinación de **cell based** con **proteína vegetal** como un enfoque que ofrece un camino más directo para elaborar productos en base a células comercialmente más viables.

Si quieres profundizar más en estos escenarios consulta la página 38.

Solar Foods lanzó en junio de 2023 un helado elaborado en base a proteína de aire

Alimentos e ingredientes alternativos, nuevas propuestas para mejorar el sabor y textura

En el macroescenario de oportunidad de **Alimentos-Ingredientes alternativos** (en el que englobamos todo aquello que no es proteína alternativa como grasas u otra clase de ingredientes o alimentos) observamos en 2023 un incremento en el ruido mediático del 33,6%, en referencia a 2022. Este macroescenario está compuesto por dos escenarios de oportunidad: Grasas y

aceites alternativos y Otros-Alimentos-Ingredientes Alternativos.

Respecto a **Otros-Alimentos-Ingredientes Alternativos**, muchas de las novedades presentadas buscaron elaborar diferentes tipos de **miel, alternativas al café o al chocolate**, entre otras.

En **Grasas y aceites alternativos**, durante el ejercicio analizado observamos iniciativas enfocadas a

superar los **retos de sabor y textura** que se encuentran los productos de proteínas alternativas, como en el caso de grasas de origen vegetal o cell-based, o propuestas que buscan una alternativa más sostenible, como algunos aceites alternativos.

Para saber más de los escenarios de este macroescenario avanza hasta la página 38.

Sostenibilidad, más consciencia en la industria alimentaria

Los proyectos-iniciativas que fomentan la sostenibilidad se están convirtiendo en uno de los grandes temas que marca el FoodTech. En el macroescenario de **Sostenibilidad** vemos diferentes escenarios de oportunidad como son: **Upcycling-Food Waste, Packaging sostenible, Neutro en Carbono, Vertical-Indoor Farming y Ecológico**.

Dentro de Sostenibilidad, uno de los grandes asuntos es la lucha contra el desperdicio alimentario. En la Unión Europea se desperdician casi 59 millones de toneladas de alimentos al año, lo que equivaldría a 131 kilogramos de residuos por persona y año.

Para reducir este problema, una solución que gana en importancia es el upcycling o valorización de subproductos, que lo englobamos dentro del escenario **Upcycling-Food Waste**, que es el que más cuota de voz tuvo en 2023 dentro de este macroescenario.

En la UE se desperdician casi 59 millones de toneladas de alimentos al año

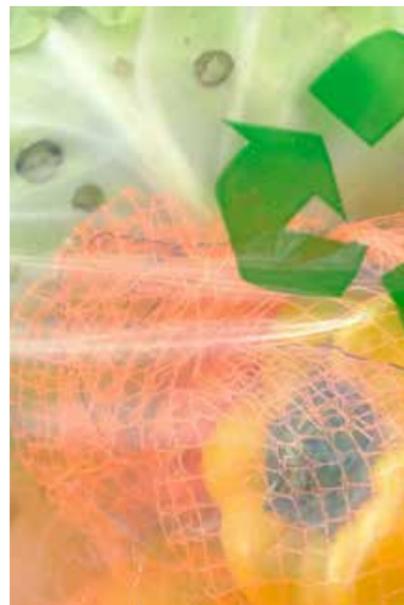
LOS RETOS DEL UPCYCLING

Para que las soluciones upcycling se desarrollen más deben superar una serie de retos:

- Mejorar las **cadena de aprovisionamiento**.
- Crear una **nueva narrativa** en torno a los ingredientes-productos upcycled.
- Expandir los **límites tecnológicos**.
- Conseguir una **normativa clara** en Europa sobre los que se entiende por desperdicio alimentario.

A continuación, el segundo escenario con más cuota de voz dentro de Sostenibilidad fue **Packaging sostenible**. En este escenario, vimos como la industria alimentaria trató de adaptarse a la nueva legislación que busca fomentar envases más sostenibles

El **uso de bioplásticos** u otros materiales alternativos o formas de **reducir el embalaje** fueron dos de las líneas de actuación principales que las empresas siguieron durante 2023.



Un escenario de oportunidad que experimentó un crecimiento en cuota de voz, de casi el 14% respecto a 2022, fue el de **Neutro en carbono** (aquellas propuestas de la industria que buscan descarbonizar y contaminar menos).

Durante 2023 vimos que la gran barrera a la que se enfrentó fue luchar contra el **"greenwashing"** o lavado verde, aquellas declaraciones poco realistas o certificaciones medioambientales en productos y servicios

El escenario de oportunidad de **Vertical Indoor-Farming/Hydroponics** (Agricultura vertical o interior) continuó enfrentándose a dos realidades contrapuestas.

Una fue más positiva, como el anuncio de varias inversiones para construir Vertical Farming de grandes proporciones, como la de **Hardee Fresh**, que pretende construir una Vertical Farming de 30.000 m² en Georgia (Estados Unidos). También hubo rondas de inversión como la de **Planet Farms**, que recaudó 59 millones de dólares, o la de la española **Groots**, la cual logró captar 3,5 millones de euros.

Otra realidad fue más negativa, ya que según datos del AG-Funder News sobre el vertical de **Nuevos Modelos Agrícolas** (que integra desde sistemas de cultivos de interior, como granjas verticales y granjas indoor, a agricultura de insectos o producción de algas) la inversión en nuevos modelos agrícolas cayó ampliamente en 2023, generando un total de 673,2 millones de dólares en fondos invertidos frente a los 2.920 millones de dólares de 2022, presentando una caída del 77% entre un año y otro.

que resultan engañosas, poco efectivas o que no tienen base científica.

La UE pretende poner coto al "greenwashing" y un primer paso fue el acuerdo provisional al que llegaron el Parlamento y el Consejo Europeo sobre nuevas normas para prohibir la publicidad engañosa y ofrecer a los consumidores una mejor información sobre los productos. Estas normas se estiman que estén en vigor para 2026.

Además, algunos actores relevantes del sector pasaron por dificultades, como **Infarm** que se declaró en bancarrota. Estos problemas vinieron motivados por el alto precio de la energía e inestabilidad de los mercados financieros.

Caso especial fue el de **Aero-Farms**, que obtuvo 71 millones de euros al salir de la quiebra. La compañía dice que ha "eliminado el gasto en todos los proyectos que no contribuyen al desarrollo de sus instalaciones en Danville Farm (Virginia)".

Por último, en el escenario de oportunidad de **Ecológico** la subida de precios fue su principal desafío. Según un estudio de la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) comer ecológico en España resultó "un 62% más caro". Esa barrera se convirtió en el "principal motivo de abandono" para quienes consumían alimentos ecológicos, según indica el estudio Connecting with eco-conscious consumers de la **Universidad Oberta de Catalunya** (UOC).

Descubre más de estos escenarios en la página 52.



Nuevas tecnologías de proceso, hacia la optimización, el escalado y la reducción de costes

En el macroescenario de **Nuevas tecnologías de proceso**, los escenarios de oportunidad que más noticias protagonizaron en 2023 fueron: **Fermentación de precisión, Tecnologías cell-based, Fermentación de biomasa y Fermentación.**

En cuanto al escenario de oportunidad de Fermentación de precisión, los principales frenos al desarrollo de esta

La fermentación de precisión fue una de las tecnologías protagonistas en FoodTech durante 2023

tecnología en Europa son: **la regulación** (falta definición de una normativa clara sobre ingredientes producidos por esta vía) y la **escalabilidad de los procesos.**

Siguiendo con la fermentación, la de **biomasa** continuó, al igual que en 2022, generando expectativas. En este análisis observamos iniciativas como las nuevas instalaciones de **Aqua Cultured Foods** para trabajar en el escalado de sus proteínas o la nueva planta piloto de **MicroHarvest** en Lisboa.

Por su parte, en el escenario de oportunidad de **Fermentación** (en el que englobamos a la fermentación que no es de precisión ni de biomasa, como la tradicional) vimos elaborar con esta tecnología **kombuchas, alimentos**

en base a alubias, análogos de queso plant based, aditivos o legumbres fermentadas durante 2023.

Asimismo, el escenario de oportunidad de **Tecnología cell-based** (en el que englobamos variadas tecnologías como **medios de cultivo, scaffolding, líneas celulares, plantillas de tejidos, organoides**, etc., que se utilizan para desarrollar el cell based) siguió muy activo, experimentando un crecimiento en cuota de voz de más del 26%, respecto a 2022. La mayoría de las propuestas buscó optimizar y abaratar los costes de los medios de crecimiento, el gran reto al que se enfrenta este escenario.

En lo que respecta a **Impresión 3D** ya se vieron lanzamien-



Biorreactores de CNTA. Foto CNTA

tos que alcanzaron el mercado como el protagonizado por **Foodys** y **Cocuu**, que lograron llevar a Carrefour lo que definen como "el primer bacon plant based procedente de la bioimpresión 3D".

En cuanto a **Tecnologías de conservación** (aquellas nuevas tecnologías e investigaciones para preservar y aumentar la vida útil de los productos), este escenario de oportunidad creció en protagonismo en los medios de comunicación, llegando a una cuota del 9,29%, en este macroescenario, cuando en 2022 no llegaba al 6%.

Algunas iniciativas que conocimos en 2023 fueron: el desarrollo de recubrimientos antimicrobianos naturales para incorporarlos en envases; la

utilización de envases "activos" para absorber la humedad; uso de la tecnología de plasma frío, o *stickers* que liberan compuestos de origen vegetal para prevenir la pudrición prematura y prolongar su vida útil.

Igualmente destacable fue el escenario de oportunidad de **Encapsulación**, una tecnología que en 2023 continuó generando proyectos de investigación, ya que es interesante para el desarrollo de productos funcionales, debido a que esta tecnología permite elaborar un nuevo ingrediente y dotar de funcionalidad al alimento en el que se incorpora.

Por último, **Molecular Farming** apareció como nuevo escenario de oportunidad en 2023. Con esta tecnología se

pueden producir proteínas utilizando las plantas como pequeñas fábricas individuales. Esas plantas se modifican para que sus células produzcan las proteínas deseadas y después cosechar las hojas u otros tejidos vegetales, de donde se aíslan y purifican las proteínas de interés.

En 2023, esta tecnología tuvo una mayor repercusión en informaciones e investigaciones, y uno de las más llamativas fue el anuncio de **Moolec Science**, la cual presentó 'Piggy Sooy', la soja que produce proteínas de cerdo a través de molecular farming.

Para ahondar más en estos escenarios avanza hasta la página 60.

El vínculo entre alimentación y salud se hace más fuerte

Otro de los desafíos apremiantes que tiene la sociedad actual es la evolución del vínculo que existe entre salud y alimentación. Por ello, el macroescenario de **Alimentación Saludable** presenta muchas oportunidades. En este macroescenario la mayoría de las noticias analizadas tuvo como temática al escenario de oportunidad de **Pre, pro y postbióticos**, con un 39,88%.

En el escenario de **Pre, pro y postbióticos**, observamos novedades centradas en tener un **microbioma óptimo** e investigaciones sobre la potencialidad terapéutica del uso de ingredientes probióticos para ir más allá de la salud intestinal y tratar enfermedades como la **depresión, migrañas o enfermedades neurodegenerativas**. También, en 2023 se vio un auge en el lanzamiento de alimentos con **postbióticos** (preparado de microorganismos inanimados o sus componentes que tienen propiedades beneficiosas para el cuerpo humano).

Respecto a **Alimentos funcionales**, este escenario de oportunidad continuó mostrando

iniciativas enfocadas a la **salud cognitiva** o a **mejorar el descanso nocturno**.

Por su parte, el de **Mejora del Perfil de Nutricional** estuvo protagonizado por informaciones sobre soluciones o investigaciones que trataron de reducir el contenido, principalmente, de azúcar o sal en los alimentos.

En 2023 la mayor presión social, y también por parte de los inversores, propició que multina-

cionales como **Nestlé, Danone** o **Mars** anunciaran inversiones y propuestas para lograr que sus productos tengan un perfil más saludable en un futuro a medio plazo.

Por último, en el escenario de oportunidad de **No-Lo** (bebidas bajas o sin alcohol) algunas novedades que se presentaron estuvieron protagonizadas por bebidas como vermut, cervezas, vinos, rones o ginebras. Parte del

crecimiento de este escenario, se explica porque “los consumidores están buscando bebidas saludables, especialmente los compradores jóvenes”, tal y como indica **Renata Moura**, autora del estudio ‘Comprar bebidas alcohólicas’ y directora senior de Información de Compradores y Categorías de **Kantar**.

Si quieres conocer más en detalle este macroescenario ve a la página 68.

Mujeres, seniors, población infantil y deportistas, colectivos que captan la atención de la industria

El macroescenario de **Nutrición Personalizada** (aquellos desarrollos alimenticios saludables enfocados a la nutrición personal o a colectivos con necesidades especiales) está formado por los escenarios de oportunidad de **Colectivos con necesidades especiales** y **Nutrición personal**.

La mayoría de las investigaciones y lanzamientos de este macroescenario estuvo dirigida hacia **Colectivos con necesidades especiales**. Algunos colectivos en los que se enfocaron las empresas fueron: **mujeres, seniors, deportistas o población infantil**, entre otros.

Por su parte, en el de **Nutrición Personal** vimos el potencial que la inteligencia artificial puede tener en este escenario de oportunidad para proporcionar recomendaciones nutricionales.

Puedes averiguar más información de estos escenarios en la página 68.



La nutrición personalizada se está enfocando a diferentes colectivos. Foto CNTA.



Digitalización, la inteligencia artificial empieza a mostrar su potencial en la industria alimentaria

El escenario de oportunidad de **Inteligencia Artificial** (IA) fue uno de los grandes protagonistas de 2023. Durante el año analizado, este escenario copó gran parte de la actualidad informativa en FoodTech, siendo el tercer escenario con más cuota de voz, respecto al total.

Algunas empresas alimentarias empezaron a probar la IA en sus procesos y ya se vieron algunos casos de utilización en monitorización de cultivos, predicción

de ventas, control de calidad y seguridad alimentaria, gestión de biorreactores o creación de planes personalizados, entre otros.

También, otro de los usos que se le está dando a la IA es utilizarla como ayuda para diseñar-formular alimentos. Algunas empresas se apoyaron en lo que nosotros definimos como **Formulación Inteligente**, un escenario de oportunidad en el que englobamos aquellas iniciativas

en las que se utiliza la IA para descubrir nuevos ingredientes o diseñar novedosos productos.

Respecto al escenario de **Otras tecnologías digitales** (no IA), vimos avances para digitalizar las fábricas y en donde la robotización, automatización-digitalización de los procesos, el uso de la visión artificial o los gemelos digitales fueron protagonistas.

Puedes profundizar en este macroescenario si vas a la página 76.

Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0, tecnologías para mejorar la eficiencia y reducir riesgos

En el macroescenario de **Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0** observamos investigaciones-iniciativas para que nuevas técnicas de análisis se desarrollen para alcanzar el mercado.

La calidad y seguridad alimentaria 4.0 es un paso adelante en la calidad y seguridad alimentaria, ya que combina tecnologías de visión y digitales con la ciencia del dato para generar ventajas significativas como el ahorro de tiempo, la capacidad de generar modelos predictivos, la no destrucción de la muestra y la toma de decisiones en base a datos que potencialmente pueden mejorar el proceso de producción de alimentos.

Dos escenarios de oportunidad protagonizan este macroescenario: **Tecnologías rápidas de análisis**, (que en 2022 lo denominábamos Métodos rápidos de análisis) en el que englobamos aquellas tecnologías que permiten mejorar de una forma eficiente y veloz los controles de calidad y seguridad alimentaria, y **Trazabilidad**.

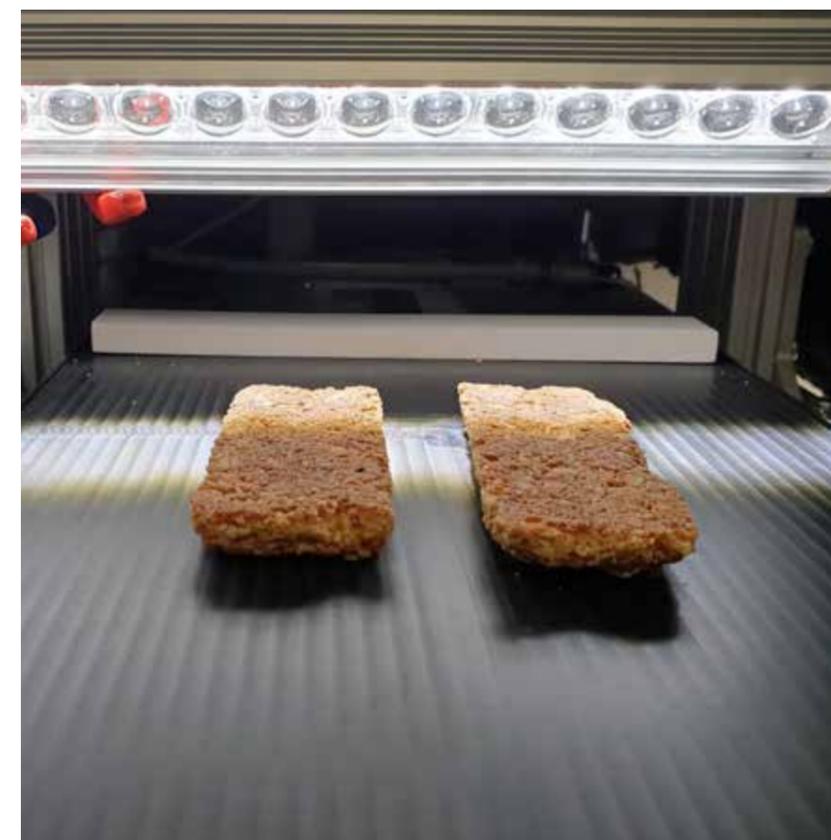
Dentro del primer escenario seguimos observando propuestas en **NIR, hiperspectral** (para medir la calidad, predecir la vida útil, detectar cuerpos ex-

traños o fraude alimentario) como el caso de **OneThird**, que logró 2,75 millones de euros para escalar su tecnología de Escaneo de Infrarrojo Cercano (NIR) impulsada por IA para predecir la vida útil de productos frescos.

Por su parte, en **Trazabilidad**, la tecnología **blockchain** fue la

apuesta mayoritaria, aunque existen otras compañías que se decantan por otros sistemas como **Oritain**, que utiliza métodos forenses para conocer la trazabilidad de los productos.

Puedes aprender más de estos escenarios a partir de la página 76.



Laboratorio de Calidad y Seguridad Alimentaria 4.0 de CNTA. Uso de la tecnología hiperspectral en barras de cereales. Foto: CNTA.

Clean label, un concepto cada vez más protagonista

Finalizamos nuestro repaso por los macroescenarios con **Clean label**, un macroescenario que permaneció en momento de Desafíos, siendo el principal: la **inflación**.

Durante este análisis vimos variados lanzamientos, los cuales pusieron el foco en el concepto de ser clean label (es decir, que al fabricar un producto se ha optado por la sencillez y la

6,9%

transparencia, usando la menor cantidad de ingredientes que sea posible y con componentes conocidos por el consumidor).

El futuro de este escenario se presenta alentador. Conforme a **Meticulous Research**, se estima que el mercado de ingredientes de etiqueta clean label crezca en el periodo 2023-2030 un CAGR (Tasa de Crecimiento Anual Compuesto) del 6,9%.





En profundidad

En las siguientes páginas te ofrecemos un recorrido más amplio y detallado por los escenarios de oportunidad que protagonizan este informe.

Así, descubrirás algunas reflexiones, lanzamientos, datos, startups, tecnologías, etc., que protagonizaron el sector FoodTech en 2023 y te

presentaremos 5 mapas de macroescenarios con sus respectivos escenarios (**Proteínas, grasas y alimentos alternativos; Sostenibilidad; Alimentación saludable y Nutrición personalizada; Nuevas tecnologías de proceso y Digitalización avanzada y Calidad y seguridad 4.0**).

ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH PROTEÍNAS, GRASAS Y ALIMENTOS ALTERNATIVOS

ENE/DIC 2023 - 902 INFORMACIONES ANALIZADAS



El primer mapa que te presentamos es el **Mapa de Proteínas, Grasas y Alimentos Alternativos**.

En este mapa, la **Proteína Vegetal** fue el escenario con más cuota de voz, alcanzando el 37,69%, aunque experimentó una bajada respecto al Informe de 2022* cuando llegó al 45%, debido al auge de otro tipo de proteína como cell-based o la fermentada.

También observamos como **Proteína Vegetal** modificó su momento de Innovación pasando de Introducción al mercado en 2022 al de Desafíos en 2023, ya que muchas de las noticias hablaron sobre los desafíos a los que se enfrenta. Entre los retos que debe superar se encuentra el dar con la fórmula para que los alimentos de origen vegetal tengan mejor sabor, textura y, además, sean clean label.

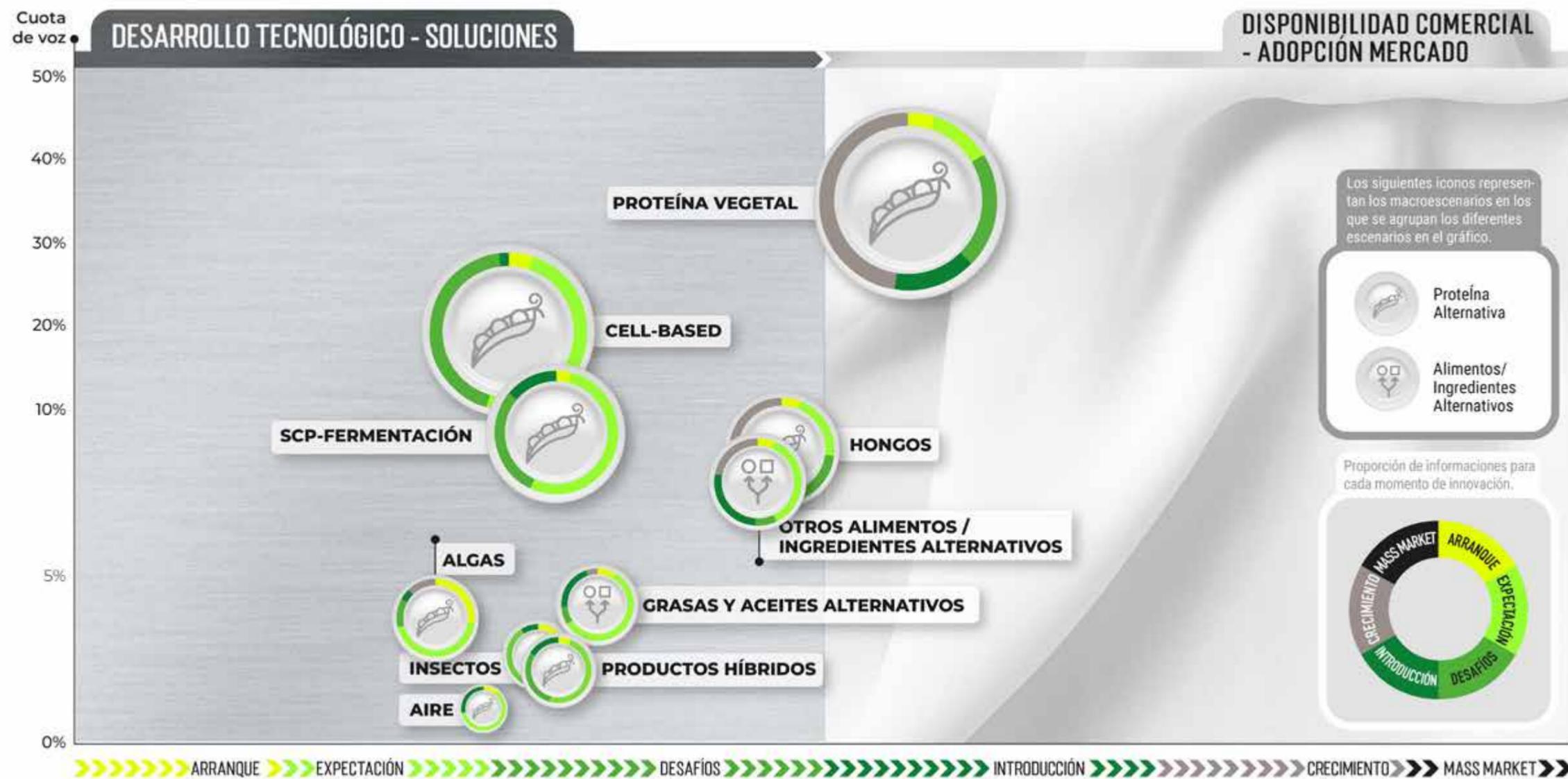
Los otros escenarios en los que vimos un cambio en el momento de Innovación fueron:

- **Otros alimentos-ingredientes alternativos**, que pasó de fase de *Hype* a la de Desafíos porque la temática mayoritaria fue sobre novedades que alcanzaron el mercado.

- **Productos Híbridos**, moviéndose de Desafíos a Expectativas, ya que la mayor parte de las noticias hablaron sobre proyectos que aún se tienen que desarrollar más.

El resto de escenarios se mantuvo en el mismo momento de Innovación que en 2022.

*Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 88.



Momento innovación Food Tech

Proteína Vegetal, a cumplir con las expectativas de los consumidores

En el escenario de oportunidad **Proteína Vegetal** la mayoría de las noticias (54,4%) trató sobre lanzamientos o crecimiento en el mercado de empresas relacionadas con esta proteína alternativa. Eso sí, una buena cantidad (20,3%) se centró en las barreras a las que se enfrenta esta proteína alternativa, como **crisis de startups, ralentización en el consumo, retiradas de producto, expectativas de los consumidores**, etc.

El resto de las noticias analizadas versó sobre investigaciones, inversiones, asociaciones o diferentes proyectos que se tienen que desarrollar más, lo que propició que este escenario se pasara de momento de Introducción al mercado en 2022 al de Desafíos en 2023.

La inversión global en proteína vegetal fue de 201 millones

de dólares en los tres primeros trimestres de 2023, lo que significa un decrecimiento de más del -78%, en referencia al mismo periodo de 2022, conforme a GFI.

En 2023, seguimos observando como los productores continuaron trabajando en cumplir con las **expectativas del consumidor**, el cual demanda en los productos plant-based que sean sabrosos, clean label, tengan buena textura, fresca, buen contenido nutricional y una buena relación calidad y precio.

También, vimos como algunas voces empezaron a criticar al mercado plant based. Sonada fue la polémica de principios de 2023 con el artículo publicado por Bloomberg en el que se acusaba a la carne vegetal de no cumplir con las expectativas de venta y utilizaba un tono crítico con em-

presas de referencia en el sector como **Impossible Foods** o **Beyond Meat**, que según informó en los nueve primeros meses de 2023 (últimos datos disponibles al cierre de este informe) sus ingresos netos llegaron a los 269,7 millones de dólares, cuando en el mismo periodo de 2022 alcanzó los 338,9 millones.

**Más sabor,
mejor textura
y contenido
nutricional y ser
clean label, entre
las demandas de
los consumidores
para los productos
plant based**

Igualmente, esta proteína alternativa se encontró con algunas barreras legislativas. En **Italia** se firmó un proyecto de ley para prohibir el uso de términos relacionados con la carne como "salami" o "bistec" para las alternativas a la carne de origen vegetal; en **Chile** se aprobó un proyecto de ley muy similar al italiano, y en **Francia** se avanzó en un proyecto para prohibir el uso de las denominaciones cár-

nicas a los productos que no llevan carne.

A pesar de esas barreras, en 2023 diferentes empresas-instituciones protagonizaron grandes inversiones como la ronda de financiación de 49,2 millones de dólares de **Ripple Foods** para expandir su leche con guisantes; el compromiso de la empresa alemana **Nordzucker** de invertir 100 millones de euros en los próximos años para desarrollarse en el mercado

de las proteínas vegetales, o la apuesta del **Gobierno de Dinamarca**, que invertirá 180 millones de dólares para fomentar la transición hacia un sistema alimentario basado en plantas.

Ya en España, **Heura** empezó a comercializar su versión vegetal de jamón de york, elaborado a con una novedosa técnica termomecánica, la cual utiliza calor y energía mecánica para dar forma o modificar las propiedades de un material.



En los nueve primeros meses de 2023, Beyond Meat obtuvo unos ingresos netos de 269,7 millones de dólares, un -20,4% que en el mismo periodo de 2022.
Foto Beyond Meat

Cell-based, avances y retrocesos legislativos

La mayoría de las noticias del escenario de **Cell-based** versó sobre startups que anunciaron proyectos-tecnologías que aún tienen que desarrollarse más, con un 43,5% de total de informaciones analizadas, seguido de las barreras a las que se enfrenta esta proteína alternativa, con el 40%.

LOS CUATRO GRANDES RETOS A SUPERAR POR EL CELL-BASED

- La **aceptación** por parte de los consumidores.
- Lograr **reducir los costes** de producción.
- Aumentar la **escalabilidad** industrial.
- Lograr un **entorno normativo** favorable.

En junio de 2023, conocimos una las grandes noticias en FoodTech de 2023: la aprobación regulatoria que permitiría a **Upside Foods** y **Eat Just** (cuya filial de carne cultivada es **Good Meat**) comercializar su pollo cultivado en base a células en **Estados Unidos** (segundo país del mundo en el que se permite la comercialización de este tipo de productos tras **Singapur**).

Tras esa aprobación regulatoria, este tipo de productos no se vieron en el lineal, ya que

tanto **Eat Just** como **Upside Foods** solo ofrecieron su pollo cultivado en restaurantes exclusivos, ya que les está costando escalar este tipo de productos y también quieren conocer la aceptación por parte del consumidor antes de llevarlos al mercado de forma más masiva.

Estados Unidos, segundo país del mundo que permite comercializar productos cell-based

En **Europa** también se dieron pasos para una futura comercialización de esta proteína alternativa. La startup israelita **Aleph Farms** presentó las dos primeras solicitudes de aprobación regulatoria en territorio europeo, concretamente en **Suiza** y **Reino Unido**.

Asimismo, en septiembre de 2023 **The Cultivated B** (TCB) entró en la fase previa a la presentación de la autorización reglamentaria para la venta de productos híbridos de carne cultivada en Europa. La empre-



El cocinero José Andrés cocinando el pollo cultivado de Good Meat. Foto Good Meat

sa explicó que entró en la fase inicial, un proceso oficial de Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (**EFSA**) solicitado al menos seis meses antes de la presentación oficial. Una vez presentada la solicitud, TCB se convertiría en la primera empresa biotecnológica del mundo en solicitar la certificación de la EFSA para carne cultivada, si no ha habido más solicitudes en este periodo.

Estos pasos hacia adelante confrontan con lo que sucedió en otros países de Europa como **Italia**, en donde se aprobó un proyecto de ley que prohíbe la producción y comercialización de carne cultivada en el país transalpino. También, en **Rumanía** se pretende seguir el mismo camino que en Italia y prohibir los alimentos cell-based y en **Francia** algunos parlamentarios pidieron también su prohibición.

Otras iniciativas que conocimos en 2023 fueron: la recaudación de 7 millones de dólares de **Clever Carnivore** para escalar su producción de carne cell-based; el inicio de la construcción, por parte del gigante cárnico **JBS**, de un centro de innovación de 62 millones de dólares para carne cultivada en Brasil, o la financiación de 35

millones de dólares de **Meatable** para acelerar el lanzamiento de sus productos salchichas y albóndigas cell-based.

Eso sí, dentro del mundo cell-based no todo es carne. En 2023 vimos proyectos que apuestan por otro tipo de alimentos elaborados a través del cultivo celular como el caso de **Blue Nalu**, que

firmó un Memorando de Entendimiento con NEOM (iniciativa de desarrollo regional sostenible en el noroeste de Arabia Saudita) para promover productos del mar en base a células en Arabia Saudita, o la apuesta de la startup francesa **Nūmi** para desarrollar leche materna cell-based.



Pechuga de pollo cultivada a partir de células madre de Upside Foods. Foto Upside Foods

AVANCES EN AUSTRALIA PARA COMERCIALIZAR PRODUCTOS CELL-BASED

En Australia, la **Food Standards Australia New Zealand** (FSANZ) concluyó a finales de 2023 que la codorniz cell-based de la empresa **Vow** es segura para utilizarla como ingrediente en otro producto, como hamburguesa o salchicha. La FSANZ también dijo que este alimento es genéticamente estable y que los riesgos relacionados con las bacterias son "muy bajos". Este dictamen es un primer paso para

que se puede comercializar este tipo de alimento (en las condiciones indicadas) en el país austral.

Asimismo, también en 2023 conocimos que la startup francesa **Vital Meat** presentó un dossier previo a la comercialización a la Agencia de Alimentos de Singapur (SFA) en busca de aprobación para lanzar su pollo cultivado en el país asiático.

Single Cell Protein-Fermentación, la proteína de fermentación lidera la inversión en proteínas alternativas

El tercer gran escenario de Proteínas alternativas es **SCP-Fermentación** (Single Cell Protein-Fermentación, es decir, desarrollos en base a fermentación). Este escenario lideró, en los tres primeros trimestres de 2023, la inversión mundial en proteínas alternativas, sumando 312 millones de dólares, según indica GFI, lo que significa el 46% de la inversión total en proteínas alternativas, tal y como se puede observar en el gráfico 2 de la página 21.

Entre las principales barreras que debe afrontar esta proteína alternativa destacan:

- El **escalado** industrial.
- **Bajar el precio** de los alimentos elaborados a través de fermentación.
- Posibles riesgos para la **salud** asociados a estos productos.
- Las reticencias y la **falta de confianza** del consumidor.
- Lograr **más aprobaciones** legislativas.

Respecto al aspecto regulatorio, en 2023 conocimos que **Remilk**, recibió la aprobación

del **Gobierno de Israel** para comercializar sus proteínas alternativas lácteas producidas con fermentación de precisión, o que **TurtleeTree** obtuvo el estatus GRAS autoafirmativo de acuerdo con la regulación de FDA para su lactoferrina, elaborada a través de fermentación de precisión.

El estatus GRAS autoafirmado no requiere legalmente la revisión de FDA, sino que las empresas solo necesitan realizar una aprobación de seguridad por parte de un panel científico. Esto se puede hacer sin notificar a FDA ni divulgar públicamente

Remilk recibió la aprobación del Gobierno de Israel para comercializar sus alternativas lácteas y TurtleeTree obtuvo el estatus GRAS autoafirmativo

los datos de seguridad. Se trata de una manera más fácil y barata de comercializar, además de ser mucho más rápida, dado que la aprobación total de FDA puede tardar entre seis meses y un año.

Otras propuestas vistas fueron: la inversión de **Danone** en la startup **Imagindairy** que podría allanar el camino a la colaboración conjunta en el desarrollo de productos lácteos libres de animales, o la asociación entre **Vivici** y **Ginkgo Bioworks** para ampliar y escalar su proceso de elaboración de alternativas proteicas lácteas.

Además, **Perfect Day**, uno de los referentes en elaborar proteínas lácteas a través de la fermentación de precisión, también fue protagonista al anunciar el despido de aproximadamente el 15% de su personal al cerrar su brazo orientado al consumidor, **The Urgent Company**, para centrarse exclusivamente en operaciones B2B (Business to Business).

GRÁFICO 3
CUOTA 2023 DE ALIMENTOS ELABORADOS CON TECNOLOGÍA DE FERMENTACIÓN DE PRECISIÓN

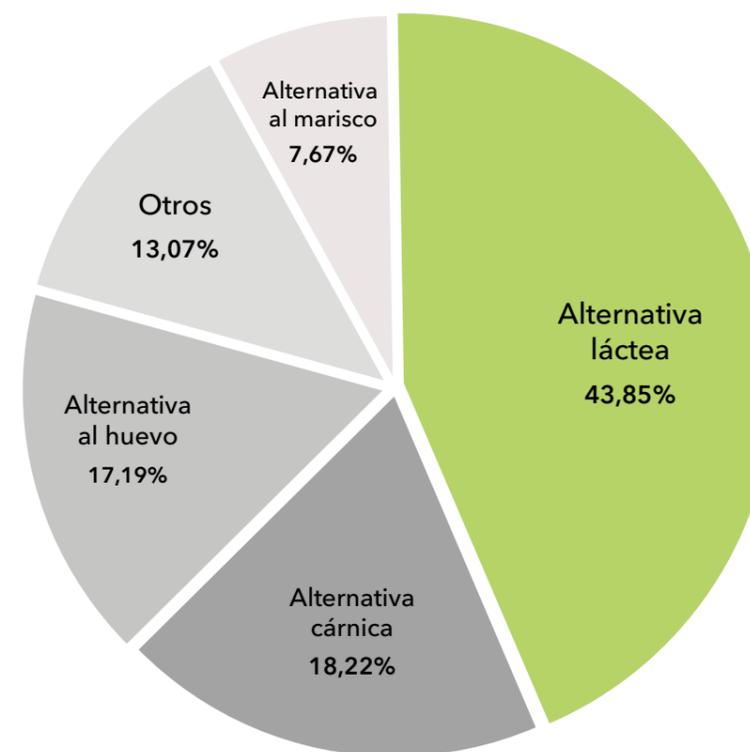


Gráfico: CNTA | Fuente: Precedence Research

INTERÉS POR LAS PROTEÍNAS DESARROLLADAS A TRAVÉS DE LA FERMENTACIÓN DE PRECISIÓN

Dentro de este escenario de oportunidad, la proteína elaborada a través de tecnología de fermentación de precisión continúa despertando interés como observamos en las noticias protagonizadas por esta proteína alternativa durante 2023.

Conforme a las previsiones de **Precedence Research**, el tipo de alimento que se buscó con más ahínco a través de la tecnología de fermentación de precisión fue la alternativa láctea, con el 43,85% de cuota, tal y como se puede observar en el gráfico 3.

En referencia a los ingredientes, el más buscado en 2023, según la consultora, fue la proteína de suero de leche y caseína, con el 36,1%, como se observa en el gráfico 4.

GRÁFICO 4
CUOTA 2023 DE INGREDIENTES ELABORADOS CON TECNOLOGÍA DE FERMENTACIÓN DE PRECISIÓN

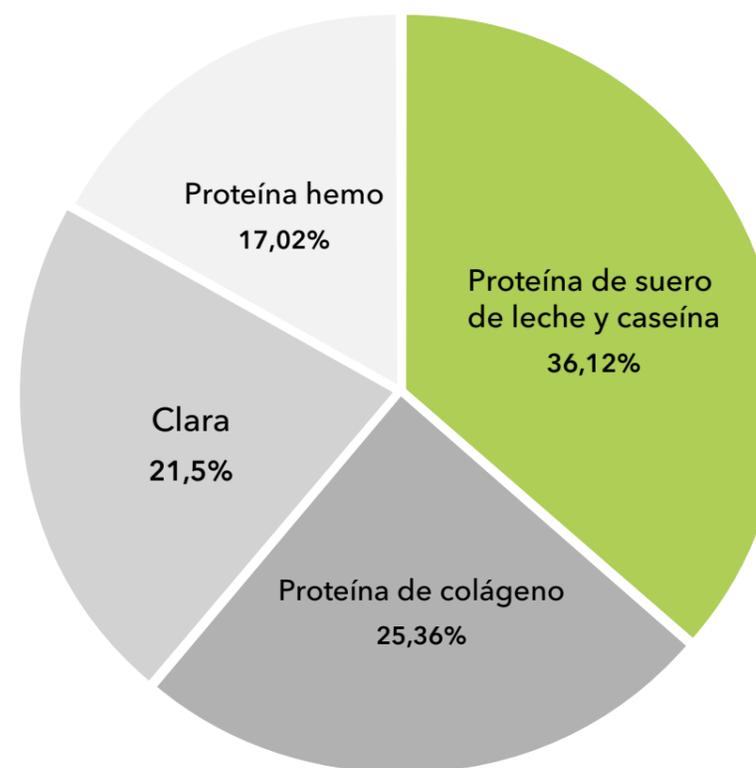


Gráfico: CNTA | Fuente: Precedence Research

Diferentes retos que superar por la proteína fúngica

En el escenario de oportunidad de **Hongos**, las temáticas principales, en las informaciones analizadas, fueron: lanzamientos o iniciativas para que las startups expandan sus productos, proyectos con grandes expectativas y barreras a superar.

Algunos de los retos a los que se enfrenta es la **subida de costes** y el **estancamiento de las ventas**, además de conseguir el **escalado industrial**, acelerar la **comercialización** y lograr **aprobaciones legislativas**.

Respecto al tema legislativo, **Mycotechnology** logró que la

Comisión Europea le otorgara el estatus de Novel Food a dos de sus proteínas en base a micelio (con hongos shiitake): la molida y la proteína en polvo

En este escenario, durante 2023 hubo financiaciones importantes. Una de ellas fue la de **Meati Foods**, que según Axios Pro logró una recaudación de 50 millones de dólares en el último cuatrimestre de 2023, que se sumó a la extensión de 22 millones de dólares que recaudó, a principios de 2023, de la ronda de 150 millones de dólares que anunció en 2022.

Otras grandes inversiones fue-

ron la de **Enough**, que recaudó 40 millones de euros para acelerar la producción de su producto de micoproteína: Abunda, o la de **Eniferbio**, que logró una recaudación de 11 millones de euros para desarrollar su micoproteína en polvo Pekilo.

Por último, en nuestro país conocimos el bacon en base a setas de **Libre Foods** y la colaboración entre **Innomy** y **Grupo Ausolan**, con el propósito de validar el escalado de su tecnología de fermentación con micelio, e investigar en la elaboración de productos finales e intermedios.



Hamburguesa en base a hongos de Innomy. Foto CNTA

Algas, un escenario de oportunidad con expectativas

En 2023 conocimos de este escenario proyectos con potencial de futuro y diferentes investigaciones.

Ejemplos de ello fueron: los planes de expansión a Europa y sudeste asiático de **WTH Foods**, con sus nuevos productos en base a microalgas; la alternativa de salmón ahumado elaborada

en base a *spirulina* de **Simplii-Goods**; la propuesta de la startup española **Poseidona** de utilizar la alga invasora (más conocida como alga asiática) como fuente de ingredientes proteicos, o la línea de sazonadores de algas de la española **Mediterranean Algae**.

También supimos de diferentes rondas de financiación de startups

como **HN Novatech**, la cual consiguió 4 millones de dólares para comercializar su ingrediente ACOMS, un hemo extraído de algas marinas para aplicaciones cárnicas de origen vegetal, u **Oceanium**, que anunció una recaudación de 2,6 millones de dólares para su tecnología de procesamientos de algas marinas.



Extracto de algas proteico y con poder colorante. Foto CNTA

Insectos, trabajando en derribar barreras

Si nos centramos en los insectos, la gran temática durante 2023 fue los desafíos a los que se enfrenta, que protagonizó el 47% de las informaciones analizadas.

Algunas de las barreras que impiden un mayor desarrollo de este tipo de proteína alternativa son:

- Lograr una **mayor demanda** para consumir esta clase de alimentos.

- Superar la **repugnancia de los consumidores**, principalmente en Europa, a comer alimentos elaborados con insectos.

Para salvar esos retos, algunos expertos de la industria abogan por la

comunicación positiva: poniendo en valor las virtudes de la proteína de insecto, luchando contra la desinformación que existe contra los alimentos en base a insectos e informando a los consumidores sobre la seguridad alimentaria en este tipo de productos.

Asimismo, a inicios de 2023 conocimos la aprobación para su comercialización en la U.E. de dos nuevos tipos de insecto: las **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y el **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*), que se unen a la **langosta migratoria** (*Locusta migratoria*) y al **gusano de la harina**

(*Tenebrio molitor*).

También, en este 2023 se vieron iniciativas en este escenario como la de **Tebrio**, que en el segundo semestre de 2023 inició la construcción en la provincia de Salamanca de una fábrica de 90.000 m² para producir 100.000 toneladas de producto de **tenebrio molitor**.

Asimismo, **Ynsect** anunció la creación de un chip de genotipado para la cría de insectos lo que significa un paso en "la selección de larvas para producir más proteínas basadas en insectos", indican desde la empresa.



Harina de grillo. Foto CNTA

Se presenta el primer helado en base a proteína de aire

En 2023, observamos como la proteína de aire aumentó su cuota de voz en los medios de comunicación. Este escenario de oportunidad pasó de tener una cuota, en este macroescenario, del 1% en 2022 al 2,24% en 2023.

Sin duda, la noticia más llamativa de este escenario fue la de **Solar Foods**, que lanzó en junio de 2023 un helado en base a proteína de aire en **Singapur** dentro de la carta del restaurante de comida italiana **Fico**. Esta novedad marcó la primera vez



Helado de proteína de aire de Solar Foods

Foto Solar Foods

que un alimento hecho con este tipo de proteína es accesible al público en general en el mundo. Además, esta startup consiguió una ronda de financiación de **8 millones de euros**, que le servirá para apoyar la construcción de una nueva fábrica en 2024, en Vantaa, **Finlandia**.

Otro hecho destacable en 2023 fue la asociación entre la **Fundación Bill y Melinda Gates** y la **Fundación Novo Nordisk** para apoyar un consorcio que pretende utilizar CO² para aplicaciones alimentarias.

Productos híbridos, posible solución para fomentar las proteínas alternativas

En **Productos Híbridos** (aquellos en los que se combina proteínas de dos fuentes diferentes), en 2023 empezamos a ver diferentes iniciativas que pretendían combinar **cell-based** con **proteína vegetal**, como manera más

sencilla de lograr una posible comercialización de productos cell-based, ya que producir carne elaborada completamente de células a costos razonables aún no es viable.

Tal es el caso de **Mewery**, con

su hamburguesa elaborada en base a células de cerdo y microalgas. En esa misma línea, **Mane** y **NewForm** unieron fuerzas para elaborar y escalar productos híbridos en los que se mezcla cell-based con proteína vegetal.

Grasas alternativas, mirada hacia la fermentación de precisión y el cultivo celular

La grasa es un macronutriente clave en la creación del sabor, la sensación en boca y el valor nutricional de los alimentos. Actualmente, se estima que alrededor del 50% de la producción mundial de grasa se deriva de los aceites de soja y palma, seguidos de otros aceites vegetales (25%), grasas derivadas de la carne animal (13%) y grasas derivadas de lácteos (12%).

Como alternativa a este tipo de grasas, un número creciente de empresas avanza hacia la producción de grasas y aceites alternativos, en donde la **fermentación de precisión** y el **cultivo celular** se consideran cada vez más como soluciones tecnológicas en este ámbito.

Ejemplo de cultivo celular fue el de **Hoxton Farms** que inauguró, la que dice que es la primera

planta piloto de producción de grasa animal cultivada en el Reino Unido.

Asimismo, **Nourish** confió en la fermentación de precisión para elaborar su alternativa de grasa Tastilux y **Yali Bio** también apostó por esta tecnología para elaborar su alternativa a la grasa láctea.

Por su parte, **Cargill** y la startup española **Cubiq Foods** anunciaron su pretensión de acelerar la comercialización a gran escala de las grasas alternativas de **Cubiq**, incluida su innovadora emulsión **Go!Drop**.

La emulsión Go!Drop es un sustituto de grasas de origen vegetal fabricado a partir de una emulsión de aceites vegetales y agua, la cual es una alternativa viable a las grasas animales tradicionales y que puede utilizarse

para una amplia variedad de aplicaciones como carnes y lácteos de origen vegetal, entre otros productos.

Asimismo, en el escenario de **Otros Alimentos-Ingredientes alternativos** las propuestas mayoritarias tuvieron que ver con novedades que llegaron al mercado. Algunas de ellas tuvieron un componente muy dulce, ya que en 2023 supimos de propuestas para elaborar diferentes tipos de análogos de miel como la de **Melibio** o **Fooditive** o de análogos de chocolate sin cacao, como los casos de **WNWN** o **Nomo**.

Resaltables también fueron las iniciativas de **Atomo**, **Minus Coffee**, **Northern Wonder**, **Prefer**, **Voyage**, **Cult food science** o **Stem** que plantearon alternativas al café.



ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH. SOSTENIBILIDAD

ENE/DIC 2023 - 382 INFORMACIONES ANALIZADAS



El segundo mapa que te presentamos es el de **Sostenibilidad**. En este mapa encontramos 5 escenarios de oportunidad, siendo **Upcycling-Food Waste** el que más cuota de voz tiene, con el 25,55%, seguido en segundo y tercer lugar por **Packaging sostenible** y **Neutro en carbono**, los cuales tienen una cuota muy similar, ambos superando el 24,5%.

En cuanto a Momento de innovación, únicamente vemos cambio en el escenario de **Vertical-Indoor Farming/Hydroponics** pasando de estar en fase de **Introducción al mercado** en el Informe de 2022* a la de **Desafíos** en 2023. Esto fue debido a que algunos actores relevantes de este escenario pasaron por dificultades económicas.

*Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 90.

Momento innovación Food Tech

Upcycling, solución para luchar contra el desperdicio alimentario

La sostenibilidad marca al sector de la alimentación. Y en este ámbito de la sostenibilidad la lucha contra el desperdicio alimentario es uno de los grandes temas.

En la **Unión Europea** se desperdician casi 59 millones de toneladas de alimentos al año, lo que equivaldría a 131 kilogramos de residuos por persona y año. Para reducir este problema, una solución que gana en importancia es el upcycling o valorización de subproductos, que lo englobamos dentro del escenario **Upcycling-Food Waste**.

El upcycling se está convirtiendo en una estrategia clave en la gestión de los subproductos y las empresas cada vez presentan más innovaciones en este sentido, tal y como muestra **Innova Market Insight**. Los últimos datos de la consultora señalan que desde el primer cuatrimestre de 2022 hasta el primer cuatrimestre de 2023 hubo un total de 674 lanzamientos de productos upcycled, a nivel mundial, un 18,6% más si lo comparamos con el periodo anterior.

El upcycling se está convirtiendo en una estrategia clave en la gestión de los subproductos y las empresas cada vez presentan más innovaciones en este sentido

Entre los retos a superar por este escenario se encuentran:

- Mejorar las **cadena de aprovisionamiento**.
- Crear una **nueva narrativa** en torno a los ingredientes-productos upcycled.
- Expandir los **límites tecnológicos**.
- Conseguir una **normativa clara en Europa** sobre los que se entiende por desperdicio alimentario.

Algunas iniciativas que buscaron solventar esos desafíos estuvieron protagonizadas por

Kern Tec, que cerró una ronda de 12 millones de euros para seguir desarrollando sus alternativas lácteas a partir de huesos de fruta, o la alianza entre la chilena **Done Properly** con **AB InBev** para generar un sustituto del sodio a partir de subproductos cerveceros.

En España, conocimos los casos de **El Corte Inglés**, que se asoció con **Cervezas Mica** para vender cerveza hecha con restos de pan; **Bread Free**, la cual está investigando en la incorporación de residuos de la industria cervecera para fabricar harina de cebada sin gluten, o **Väcka** que presentó a inicio de 2023 unos análogos de quesos vegetales elaborados con semillas de melón y aceite de oliva: **Mözza y Pumpkin Chxdar**.

Otra iniciativa de interés fue la de **Impact Upcycled Foods**, que dentro de la tercera edición de Food (Tech)² Challengers, desarrolló junto a CNTA una nueva bebida instantánea rica en cafeína a partir de la cascarilla de café.

Packaging sostenible, objetivo reducir el plástico

La industria del packaging continúa trabajando para acelerar su camino hacia la sostenibilidad. Desde finales de 2022 las diferentes administraciones están promoviendo normas para fomentar envases sostenibles.

En 2023, se supo que el **Parlamento Europeo** respaldó los objetivos propuestos por la Comisión de disminuir los envases (5% para 2030, 10% para 2035 y 15% para 2040), y añadir otros específicos para reducir los envases de plástico (10% en 2030, 15% en 2035 y 20% en 2040). Asimismo, los eurodiputados pretenden que los países de la UE garanticen que el 90% de

los materiales contenidos en los packaging (plástico, madera, metales ferrosos, aluminio, vidrio, papel y cartón) se recoja por separado para 2029.

Ello está provocando que diferentes empresas estén investigando o proponiendo soluciones para elaborar envases más sostenibles. Por ello, no extraña que los lanzamientos o ampliaciones de gama fueran la temática número uno en el escenario de **Packaging sostenible**, con el 42%.

En 2023, advertimos soluciones de envasado en donde se utilizan materiales alternativos al petróleo, uso de bioplásticos

o formas para reducir el empaque. Algunas de las propuestas observadas estuvieron protagonizadas por **Tetra Pak**, que amplió su oferta de soluciones de envasado que utilizan polímeros reciclados; **Lactalis Nestlé**, con su apuesta por el bioplástico para su envase de café listo para llevar, o **Maderight**, que logró recaudar 2 millones de dólares para desarrollar sus soluciones de envasado a base de hongos.

Curioso también fue el caso de **Cabreiroá**, con su envase **PLA** (ácido poli-láctico) a base de caña de azúcar 100% biocompostable, que aún no está a la venta.

TENDENCIAS EN ENVASES, SEGÚN INNOVA MARKET INSIGHTS

La consultora **Innova Market Insights** detectó algunas tendencias en el sector de los envases para 2023, entre estas destacaron:

- **La circularidad de los plásticos.**
- **Transparencia y veracidad.** Los consumidores quieren conocer el nivel de impacto ambiental de un envase.
- **Apuesta por los envases renovables**, principalmente los fabricados con papel y bioplásticos.
- **Envases conectados**, con interacción digital.
- **Lo reutilizable ganó terreno.**



Neutro en carbono, las empresas proyectan objetivos ambiciosos

En el escenario de oportunidad de **Neutro en carbono**, muchas de las noticias versaron sobre propuestas que se están poniendo en marcha para contaminar menos. Una de ellas fue la de **Mars**, que como parte de su estrategia para reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) está optimizando las recetas de los productos para incluir ingredientes más respetuosos con el medioambiente.

La multinacional anunció una hoja de ruta en la que invertirá 1.000 millones de dólares para

llegar a las cero emisiones GEI en toda su cadena de valor para 2050.

Asimismo en los últimos meses de 2023, **Lactalis USA, General Mills, Kraft Heinz, Bel Group, Danone** y **Nestlé** anunciaron una asociación para fomentar la transparencia y la responsabilidad sobre emisiones de metano de las cadenas de suministros de productos lácteos.

Por su parte, **Grupo IAN** emprendió un proyecto de descarbonización de su negocio junto a Edison Next para reducir sus

emisiones en un 29% para 2027, un 42% para 2030 y un 90% para 2050. Otra interesante iniciativa fue la de **Eroski** que incorporó su etiquetado ambiental Planet Score (una forma de comunicar de forma sencilla el impacto global de un alimento en el medio ambiente) a 29 productos de alimentación.

También, algunas empresas apostaron por avanzar hacia el 'Zero Neto', el cual se logra cuando una empresa elimina más Gases de Efecto Invernadero (GEI) de los que produce.

CUIDADO CON EL "GREENWASHING"

Uno de los grandes retos de este escenario de oportunidad es la lucha contra el "greenwashing" o lavado verde, aquellas declaraciones y certificaciones medioambientales en productos y servicios que resultan engañosas, poco efectivas, y sin base científica.

Ante ello, la **Comisión Europea** presentó en 2023 una propuesta con la que pretende facilitar a los consumidores información clara, segura y veraz, es decir, que cuando se compra un alimento o bebida con declaraciones medioambientales, se pueda tener la seguridad de que son declaraciones veraces.



Vertical-Indoor Farming/ Hydroponics, motivos para ser optimistas y pesimistas

El escenario de oportunidad de **Vertical Indoor-Farming/ Hydroponics** (Agricultura vertical o interior) siguió en 2023 el camino iniciado en los últimos meses de 2022, en el que contemplamos inversiones y proyectos para escalar la tecnología de vertical-indoor farming. Pero, por otro lado, observamos como algunas empresas relevantes en el sector, pasaron por dificultades por el alto precio de la energía y la inestabilidad de los mercados financieros.

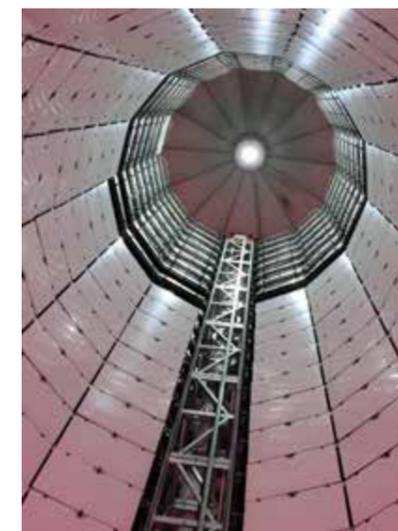
La cara más amable estuvo protagonizada por variadas rondas de financiación como la de **Planet Farms**, que recaudó 59 millones de dólares para financiar la construcción de sus instalaciones en Cirimido (Italia), que entrarán en funcionamiento a mediados de 2024, y el norte de Londres, con previsión de activarse a mediados de 2025, o la de la española **Groots**, que logró captar 3,5 millones de euros.

También conocimos diferentes proyectos-inversiones como el de **Hardee Fresh**, que

pretende construir una Vertical Farming de 30.000 m² en Georgia (Estados Unidos); el de **Ekonoke**, que desarrolla cultivo de lúpulo hidropónicamente en interiores, y que prevé finalizar las obras de sus nuevas instalaciones de 1.000 m² de Chantada (Lugo) a principios de 2024, o el proyecto europeo **LIFE FARMITANK**, en el que participa CNTA, y en el cual se instaló un prototipo de agricultura vertical en las instalaciones de **Florette Ibérica**.

Caso especial fue el de **Aero-Farms**, que obtuvo 71 millones de euros al salir de la quiebra. La compañía dice que ha "eliminado el gasto en todos los proyectos que no contribuyen al desarrollo de sus instalaciones en Danville Farm (Virginia)". Por su parte, la cara b en este escenario la protagonizaron empresas como **Infarms**, que se declaró en bancarrota, o **Bowery Farmin**, empresa en donde se produjeron múltiples despidos.

Además, según datos del AG-Funder News sobre el vertical



Instalación Vertical Farming Farmitank. Foto CNTA

de **Nuevos Modelos Agrícolas** (que integra desde sistemas de cultivos de interior, como granjas verticales y granjas indoor, a agricultura de insectos o producción de algas) la inversión en nuevos modelos agrícolas cayó ampliamente en 2023, generando un total de 673,2 millones de dólares en fondos invertidos frente a los 2.920 millones de dólares de 2022, presentando una caída del -77% entre un año y otro.



Ecológico, sube el valor de este mercado

En **Ecológico**, los dos grandes temas de las noticias analizadas en este escenario fueron: los lanzamientos, con el 62%, y los retos a superar, con el 34,5%.

El gran desafío al que se enfrentó este escenario fue la subida de precios. Conforme a la **OCU** (Organización de Consumidores y Usuarios) comer ecológico en España resultó “un 62% más caro” en España. Ese aspecto se convirtió en el “prin-

cipal motivo de abandono” para quienes consumían alimentos ecológicos de manera habitual, según muestra el estudio *Connecting with eco-conscious consumers* de la **Universidad Oberta de Catalunya** (UOC).

Eso sí, los datos demuestran que cada vez se apuesta más por este tipo de productos. Los últimos datos de **Ecovalia** indican que el valor de los **productos ecológicos en España**

alcanzó los 2.856 millones de euros durante 2022, un 13% más que en 2021.

Algunas propuestas que vimos estuvieron protagonizadas por los cereales, cremas, galletas, horneados y cereales eco de **Delicatalia**; la nueva línea de refrescos ecológicos ‘Organic’ con adaptógenos e ingredientes funcionales de **Re-lash**, o la ampliación del surtido ecológico de **Aldi**.

ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH. NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESO

ENE/DIC 2023 - 364 INFORMACIONES ANALIZADAS



El tercer mapa que presentamos es el de **Nuevas Tecnologías de Proceso**, en el que hablamos sobre aquellas tecnologías que están modificando la forma de elaborar productos alimenticios. Este mapa se compone de 8 escenarios de oportunidad, siendo el de **Fermentación de precisión** el líder en cuota de voz, con el 29,51%, seguido de **Tecnologías cell-based**, **Fermentación de biomasa** y **Fermentación**.

En cuanto al momento de innovación, casi todos los escenarios se encuentran en fase *Hype*, salvo el de **Encapsulación**, que está en Arranque, pero se encuentra muy cerca del momento de Expectativas.

Los únicos escenarios que cambiaron de momento de innovación fueron **Fermentación** y **Tecnologías cell-based**. El de Fermentación pasó de momento de Desafíos, en el Informe 2022*, a Expectativas, motivado por la proliferación de investigaciones y proyectos que se tienen que escalar. Por su parte, Tecnologías cell-based se movió de la etapa de Arranque a la de Expectativas, debido a que las empresas trabajan en propuestas que superaron la fase de laboratorio.

*Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 92.

Momento innovación Food Tech

Fermentación de precisión, tecnología que acapara grandes focos



En referencia al escenario de oportunidad de **Fermentación de precisión**, las temáticas más repetidas en las noticias analizadas en 2023 versaron sobre proyectos con potencial de futuro o los desafíos que tiene que superar esta tecnología para desarrollarse más.

Sobre esos frenos, la responsable del Departamento de Investigación en Microbiología en el área de I+D+i de CNTA, **Raquel Virto**, en 'The Green Revolution edición 2023' indicó que "los principales obstáculos al desarrollo de la industria europea de fermentación de precisión son: la regulación (definición de unas normas claras sobre los ingredientes producidos por esta vía) y la escalabilidad de los procesos".

**MÁS ALLÁ DEL
PLANT BASED:
DATOS, FOCOS Y FUTURO**



Ver el artículo del evento en la web CNTA

Para tratar de mejorar esa escalabilidad en los procesos, algunas startups propusieron diferentes iniciativas. Una de ellas fue la de **Liberation Labs**, que logró un préstamo de 25 millones de dólares, respaldado por el Gobierno de EE. UU., para construir una instalación a escala comercial de fermentación de precisión en Estados Unidos.

En esa misma línea se enfocaron **LiDestri Foods and Drinks** y **Fermentum** que empezaron a trabajar en una planta de fermentación de precisión para escalar las proteínas elaboradas con esta tecnología o **Pow.bio**, que recaudó 9,5 millones de dólares para expandir sus desarrollos en una planta piloto situada en Alameda (California).

Otra propuesta fue el anuncio de la inversión de **Danone** en la startup **Imagindairy** o la creación de la nueva asociación europea **Food Fermentation Europe (FEE)**. Esta alianza, compuesta por **Better Dairy**, **Formo**, **Onego Bio**, **Those Vegan Cowboys** e **Imagindairy** busca allanar el camino para permitir que las soluciones innovadoras lleguen al mercado de una forma más ágil.

Fermentación de biomasa, inversiones para desarrollar esta tecnología

Siguiendo con la fermentación, la de biomasa continuó en 2023 siendo una tecnología utilizada por startups para elaborar alimentos alternativos. La mayoría de las informaciones analizadas trató sobre proyectos de futuro o expectativas de las empresas, con el 34,9%, o sobre inversiones o rondas de financiación, con el 20,9%.

Una de esas inversiones fue la conseguida por la startup alemana **Kynda**, que obtuvo una ayuda del Gobierno de Alemania para avanzar en la producción de proteína micelial utilizando su plataforma de fermentación de biomasa.

También destacable fue la inauguración de la nueva planta piloto de **MicroHarvest** en Lis-

boa para producir muestras de proteínas unicelulares; la apuesta de **Aqua Cultured Foods** por unas nuevas instalaciones que le permitirá escalar la producción de sus análogos de productos del mar, y los 6 millones de euros recaudados por **Farmless** para financiar una planta piloto y acelerar la investigación y desarrollo de su proteína microbiana.

Otro tipo de fermentación, ajena a la de biomasa y de fermentación, es la que recogemos en el escenario de oportunidad de **Fermentación**.

Con este tipo de tecnología, conocimos la plataforma de fermentación como servicio que propone **MycoTechnology** para ayudar a las empresas a asegurar la capacidad de fermentación. También observamos diferentes propuestas como el chocolate sin cacao de **WNWN**, desarrollado mediante fermentación o los aditivos naturales de **Mmmico**, startup española que participó en la segunda edición del programa de aceleración 'Spain Foodtech Startups Program' y contó con el apoyo tecnológico de **CNTA**.



Biorreactor de CNTA. Foto CNTA

Tecnologías cell-based, se trabaja en reducir el coste de los medios de crecimiento

En el escenario de oportunidad de **Tecnologías cell-based**, la mayoría de las noticias tuvo como temática a iniciativas que pretenden optimizar y abaratar los costes de los medios de crecimiento, el gran reto al que se enfrenta este escenario.

Ante la gran dificultad que supone el escalado de esta proteína alternativa y alcanzar un precio accesible, se están desarrollando varias tecnologías (**scaffolding**, **medios de crecimiento**, **organoides**, **línea de células madre** o **plantillas de tejido**, entre otras) para desarrollar este tipo de células que las englobamos dentro del escenario de **Tecnologías cell-based**.

Para avanzar en esa optimización, en 2023 conocimos

propuestas como la de **Novel Farms**, que emplea *scaffolding*, técnicas de fermentación microbiana e ingeniería de tejidos para tratar de optimizar esos medios de crecimiento, o la de **Omeat**, que ya completó las primeras ventas comerciales de **Plenty**, su alternativa asequible al suero fetal bovino.

También, en este sentido, **Multus** propuso externalizar los medios de crecimiento en vez de producirlos internamente para abaratar costes y presentó un sustituto de suero bovino fetal (FBS), denominado Proliferum M.

Asimismo, **Dyadic International** indicó que su albúmina de suero bovino libre de animales es estructuralmente idéntica a la albúmina animal comercial. Y

un paso más allá fue el que logró **Good Meat**, que recibió la aprobación regulatoria de la **Agencia de Alimentos de Singapur** para utilizar medios sin suero para la producción de su carne cultivada, lo que permite a Good Meat vender carne de pollo cultivada sin usar sueros animales en el país asiático.

Por su parte, y utilizando otro enfoque, desde la startup británica **Uncommon** afirmaron que desarrollaron una manera más eficiente de introducir ARN en las células (una idea semejante a la que se utilizó para las vacunas de la COVID) para así, con ese ARN poder dirigir la diferenciación de las células hacia grasa o músculo y desarrollar productos cell-based.



Planta piloto de Good Meat. Foto Good Meat

17 MILLONES DE EUROS PARA COCOON BIOSCIENCE

En España también surtimos de propuestas que aluden a los medios de crecimiento como la de **Cocoon Bioscience**. Esta startup logró en 2023 una financiación de 15 millones de euros para construir una

nueva planta de fabricación ubicada en el Parque Tecnológico de Bizcaia, en Zamudio (Bilbao) y seguir desarrollando sus factores de crecimiento de alto rendimiento para la industria de la carne cultivada.

Igualmente, en 2023 conocimos que la especialista española en agricultura molecular **Agrevenc** avanza en la configuración de su cartera de proteínas para medios de crecimiento para lanzarla en 2024.

Impresión 3D, algunas novedades alcanzan el mercado



Bacon plant based de Foodys y Cocuus. Foto Foodys

Impresión 3D es una tecnología que se encuentra en fase de Expectativas, aunque en 2023 ya observamos novedades que alcanzaron el mercado. Ejemplo de ello fue como **Foodys** y **Cocuus** consiguieron llevar a Carrefour España lo que definen como "el primer bacon plant based procedente de la bioimpresión 3D".

A nivel internacional, **Redefine Meat** lanzó varios análogos de carne impresos en 3D en la cadena de supermercados británica Ocado y la startup austriaca **Revo Food** presentó The filet, un filete de salmón a base de micoproteínas en una tienda vegana austriaca.



Cultivo bioprotector. Foto CNTA

En el escenario de oportunidad de **Tecnologías de conservación**, en 2023 continuamos contemplando una gran actividad investigadora para mejorar las soluciones existentes y conseguir vidas útiles más largas, menores efectos del uso de la tecnología, etc.

Algunas de las investigaciones indagaron en la tecnología de **pulsos eléctricos** como alternativa a la congelación para matar el anisakis en pescado, la de **plasma frío** para eliminar microorganismos y conservar alimentos o uso de cultivos bioprotectores con actividad antimicrobiana.

Otras propuesta que conocimos fueron: los contenedores inteligentes de **Evercase**, que utilizan campos magnéticos y eléctricos para mantener la comida por debajo de 0 grados, sin que se creen cristales, para conservar alimentos en un estado blando y flexible, o los **stickers** (que liberan compuestos de origen vegetal, los

Tecnologías de conservación, nuevas ideas para alargar la vida útil

cuales previenen la pudrición prematura y prolongar su vida útil) de **Ryp Labs**, que logró una financiación de 8,1 millones de dólares.

En nuestro país también se está investigando en diferentes tecnologías de conservación. Muestra de ello es **Florette**, que dentro del proyecto europeo **Co-fresh** abrió una línea de trabajo para investigar en un

nuevo envase activo que absorba la humedad de los alimentos envasados, con el objetivo de alargar la vida útil del producto, o **Bio2coat**, que participó en el programa Spain FoodTech, en el que CNTA fue partner tecnológico. Esta startup desarrolló unos recubrimientos 100% naturales que aumentan la vida útil de los alimentos, como fruta y vegetales.

Encapsulación: investigaciones para encontrar nuevos usos



Extracto de granada encapsulado. Foto CNTA

Encapsulación es una tecnología que siguió generando proyectos de investigación por el interés que despierta para el desarrollo de productos funcionales, debido a que esta tecnología permite elaborar un nuevo ingrediente y dotar de funcionalidad al alimento en el que se incorpora.

Diferentes proyectos de investigación fue la temática que protagonizó la mayoría de las noticias analizadas, con el 45,2%, en este escenario de oportunidad. Algunas que conocimos versaron sobre la **microencapsulación de**

compuestos fenólicos, nanocápsulas de extracto de propóleo o la aplicación de diferentes estrategias de **encapsulación para probióticos**.

Asimismo, también supimos de iniciativas que alcanzaron el mercado como la línea de golosinas con altas dosis de cafeína de **TopGum**, que utiliza la tecnología de microencapsulación. Ya a nivel nacional, contamos con los desarrollos de ingredientes alimentarios encapsulados, que realiza **Nucaps Nanotechnology**.

Molecular farming, las plantas al servicio de la producción de proteínas

En 2023 dentro del macroescenario de **Nuevas Tecnologías de Proceso** apareció como novedad el escenario de oportunidad de **Molecular Farming**, una tecnología con la que se produce proteínas a través de las plantas.

El Molecular Farming es una tecnología que lleva tiempo con nosotros, pero aparece como nuevo escenario de oportunidad debido a que en 2023 pudimos ver más informaciones e investi-

gaciones sobre ella.

Muestra de ello fue el anuncio de **Moolec Science**, la cual presentó 'Piggy Sooy', la soja que produce proteínas de cerdo a través de molecular farming; la iniciativa de **IngretientWerks** que produce proteína hemo a través de maíz modificado genéticamente, o la alianza entre **KBio** y **ZERO** para construir una red de molecular farming.

En cuanto a financiación, las

mayores inversiones en este escenario fueron las logradas por **Moolec Science** que logró 30 millones de dólares para fortalecer su posición financiera y acelerar su modelo de negocio, y la de **Elo Life System** de 24,5 millones de dólares para desarrollar un nuevo edulcorante natural, elaborado a través de molecular farming, con información genética tomada de la fruta del monje.

ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH. ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y NUTRICIÓN PERSONALIZADA

ENE/DIC 2023 -390 INFORMACIONES ANALIZADAS



El cuarto mapa que analizamos es el de **Alimentación saludable y Nutrición personalizada**. Este mapa está compuesto de dos macroescenarios vinculados entre sí, debido a que ambos están enfocados hacia la salud: **Alimentación Saludable** y **Nutrición Personalizada**.

En este mapa se dibujan 6 escenarios de oportunidad, destacando en cuota de voz el de **Pre, pro y postbióticos**, con el 28,97%, seguido por **Alimentos funcionales, Colectivos con necesidades especiales** y **Mejora de perfil nutricional**.

En esta visualización, observamos que prácticamente todos los escenarios conservan el mismo momento de Innovación que en el Informe 2022*. La única excepción es el escenario de **Colectivos con necesidades especiales** que pasó de etapa de Expectativas, en 2022, a la de Desafíos en 2023, ya que en este escenario observamos diferentes lanzamientos que alcanzaron el mercado, aunque también vimos muchas investigaciones y noticias que hablaban de barreras.

Entre los retos a superar por este escenario se encuentran: el escalado industrial y avanzar en soluciones que cumplan con las expectativas de los consumidores.

*Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 94.

Momento innovación Food Tech

Pre, pro y postbióticos, más allá de la salud intestinal



Los consumidores están mostrando un creciente interés por su salud intestinal y por el mantenimiento de un **microbioma saludable**. Ese interés repercute en que los probióticos, junto con los prebióticos y los postbióticos, reciben cada vez más atención.

Eso sí, la ciencia quiere ir más allá y estudiar la relación que el intestino tiene con otras partes del cuerpo humano. En el último **IPA World Congress Probiota Global 2023** se constató que cada vez más estudios apoyan los beneficios de los probióticos, prebióticos, sinbióticos y/o postbióticos para la salud más allá del tracto digestivo, incluyendo la **salud oral, hepática, cutánea, vaginal, del tracto urinario** o de la **salud cognitiva**.

Así, en este análisis vimos como las empresas siguen investigando en esos beneficios que pueden aportar los pre, pro y postbióticos. Por ejemplo, **Unilever** está utilizando la inteligencia artificial para analizar cientos de ingredientes alimentarios e identificar cuáles son capaces de alimentar (prebióticos) a los probióticos productores de **GABA** (un ácido que es conocido por producir efectos calmantes y se cree que tiene un impacto en la ansiedad, el estrés y el miedo).

Ya si vamos a lanzamientos, conocimos la nueva mezcla patentada para nutrición infantil que combina una cepa probiótica con oligosacáridos de leche humana para bebés de **Nestlé** o los zumos con probióticos de

Pressed Juicery.

También durante 2023 conocimos más lanzamientos en donde los **postbióticos** (preparado de microorganismos inanimados o sus componentes que tienen propiedades beneficiosas para el cuerpo humano) fueron protagonistas. Muestra de ello fueron iniciativas como las lonchas de proteína de queso **Inalpi** enriquecidas con postbióticos de **Tetra Pak** y **AB Biotek Human Nutrition & Health**.

Y en el apartado de inversiones, destacó la de **Archer-Daniels-Midland** (ADM), que invirtió más de 30 millones de dólares en 2023 en una instalación española que produce probióticos y postbióticos.



Alimentos funcionales, apuesta por mejorar la salud mental y el descanso

En el escenario de oportunidad de **Alimentos Funcionales** muchas de las iniciativas propuestas en este escenario estuvieron enfocadas a la **salud cognitiva** y a favorecer un **mejor descanso nocturno**.

Así, descubrimos como **Rare-bird** realizó una campaña para financiar su alternativa de café para el bienestar mental; **Puleva** presentó su leche desnatada y sin lactosa enriquecida con Naturcalm (una combinación de triptófano y extractos vegetales de Tila y Melisa para ayudar a la relajación y a conciliar el sueño), o **BeverageScouts** lanzó la gama Dreams, que incluye melatonina y magnesio y en la que los ingredientes funcionales se almacenan secos en el producto y se activan presionando y mezclándolos con la bebida cuando se va a consumir.

Mejora del perfil nutricional, azúcar y sal en el punto de mira



Una de las preferencias de los consumidores es optar por alimentos que tengan un **mejor perfil nutricional**. Los consumidores en su decisión de compra valoran cada vez más el contenido de azúcar, sal y grasa que tiene un producto.

Y es que según el informe 'Tensiones alimentarias en relación con la salud', realizado para España por la consultora **Across The Shopper**, un 24,1% de los participantes reconoció que evita comprar productos que contengan azúcar, un 20,7% que lo eliminará en el futuro y un 8,1 que lo reducirá. En el caso de la sal, un 13% ya evita comprar alimentos que contengan este ingrediente, un 18,4 lo excluirá en el futuro y un 6,8% lo disminuirá.

Ante esa mayor presión social, y también por parte de los inversores, multinacionales como **Nestlé**, **Danone** o **Mars** anunciaron en

2023 objetivos, inversiones y propuestas para lograr que sus productos tengan un perfil más saludable.

Así, **Danone** expresó que invierte más de 5 millones de euros al año en investigación y desarrollo para mejorar los perfiles nutricionales de sus productos. Por su parte, **Nestlé** prometió aumentar las ventas para 2030, tomando como referencia 2022, en un 50% de productos que tengan un mejor perfil nutricional. Y **Mars** anunció que investiga en una alulosa alternativa al azúcar, también conocida como D-picose.

En cuanto a soluciones tecnológicas, dentro de la tercera edición del programa de impulso tecnológico Food (Tech)² Challengers, liderado por CNTA, conocimos el caso de **Levprot**, que trabaja en una solución para reducir el azú-

car mediante el uso de la brazeína. Esta solución se está testando en diferentes matrices como magdalenas o yogurt, donde se han obtenido "resultados muy interesantes".

Por su parte, **Nucaps** cuenta con un producto para reducir el uso de sal, denominado 'Nucla', un nuevo ingrediente producido y comercializado por Nucaps, resultado de la transferencia de IP de CNTA.

Con este nuevo ingrediente se logra reducir la presencia de sal entre un 25 y un 38%, dependiendo las matrices alimentarias, sin perder las cualidades organolépticas en el producto final. Esta solución ya se ha probado con éxito en alimentos como pan, aperitivos, aceitunas, caldos, plant based, croquetas, elaborados cárnicos, salsas, pretzel, sopas, quesos o caldos.

No-Lo, los consumidores buscan estas bebidas

Otro escenario de oportunidad con protagonismo en este mapa es el de **No-Lo** (bebidas sin o bajas en alcohol). El motivo del auge de este escenario es que los consumidores buscan "bebidas saludables, especialmente los más jóvenes", señala **Renata de Moura** autora del estudio 'Comprar bebidas alcohólicas' y directora senior de

Información de Compradores y Categorías de **Kantar**.

Algunos lanzamientos (el gran tema dentro de este escenario, ya que representa el 83,3% de las noticias analizadas) que vislumbramos fueron: el vino bajo o sin alcohol de **Bodegas Peñascal**; los Aperitivos de **Sidra** y **Vermut de La Casera**; el **Martini Aperitivo**

sin alcohol; el ron sin alcohol de **Captain Morgan**, o la ginebra **Seagram's 0,0%**.

También relevante fue la inversión de 31 millones de euros de **AB InBev** en tecnología para cervezas sin alcohol o la inversión de 5 millones de dólares de **Pernod Ricard** en el minorista de bebidas sin alcohol estadounidense **Boisson**.



La industria alimentaria mira hacia las mujeres, seniors, población infantil y deportistas

En el macroescenario de **Nutrición personalizada**, la mayoría de las investigaciones y lanzamientos de este macroescenario se dirigió hacia el escenario de oportunidad de **Colectivos con necesidades especiales**. Entre los colectivos por los que más apostaron las empresas destacaron: **mujeres, seniors, deportistas** o **población infantil**.

Una de las oportunidades en este escenario, como apuntan desde **Sagentia Innovation**, es “dirigirse a la nutrición holística para mujeres”. Esta consultora espera “una aceleración en los desarrollos” de alimentos y bebidas, combinados con servicios que diagnostiquen las necesidades nutricionales femeninas para ofrecer un apoyo personalizado, en un corto espacio de tiempo.

Asimismo, el sector **senior** cuenta con gran potencial, ya que en nuestra sociedad,

principalmente en los países occidentales, las personas con más edad tendrán cada vez más representación en la pirámide poblacional. Ante esta perspectiva, las empresas alimentarias ya trabajan para ofertar productos que estén dirigidos a este segmento.

Ejemplo de ello fue la nueva gama de productos para seniors de **Alcampo**, destinado a cubrir las necesidades nutricionales de este grupo poblacional o el lanzamiento de tres variedades de formulados lácteos en polvo para lograr un envejecimiento saludable de **Arla Foods**.

Relacionado con este segmento, conocimos como **Campofrío Health** inició en 2023 un proyecto, en el que participa **CNTA**, con el que pretende mejorar su porfolio de productos para **personas con disfagia**.

También interesantes fueron

los movimientos para elaborar productos dirigidos a la población infantil. Algunos de los más llamativos fueron: la inversión de 2 millones de dólares de **Danone** en la startup israelita **Wilk**, para elaborar leche materna en base a células para incorporarla en fórmulas infantiles o el lanzamiento de **Plezi Nutrition**, compañía cuya cofundadora es **Michelle Obama** y que se enfoca en alimentos y bebidas más saludables para niños.

Por último, las empresas también miran hacia los deportistas o gente que practica deporte. En 2023 vimos novedades como la bebida isotónica **Sportyeti Electrolitos**, que ayuda a reponer 5 electrolitos clave (sodio, cloro, potasio, magnesio y fósforo) que se pierden durante la sudoración o el pan alto en proteínas y bajo en carbohidratos de **Equii**.

NUTRICIÓN PERSONAL, APOYO EN LA IA Y DIFERENTES RETOS A SUPERAR PARA ALCANZAR LA “PERSONALIZACIÓN TOTAL”

El escenario de **Nutrición personal** se enfrenta a varios retos para alcanzar la “personalización total” entre los que se encuentran:

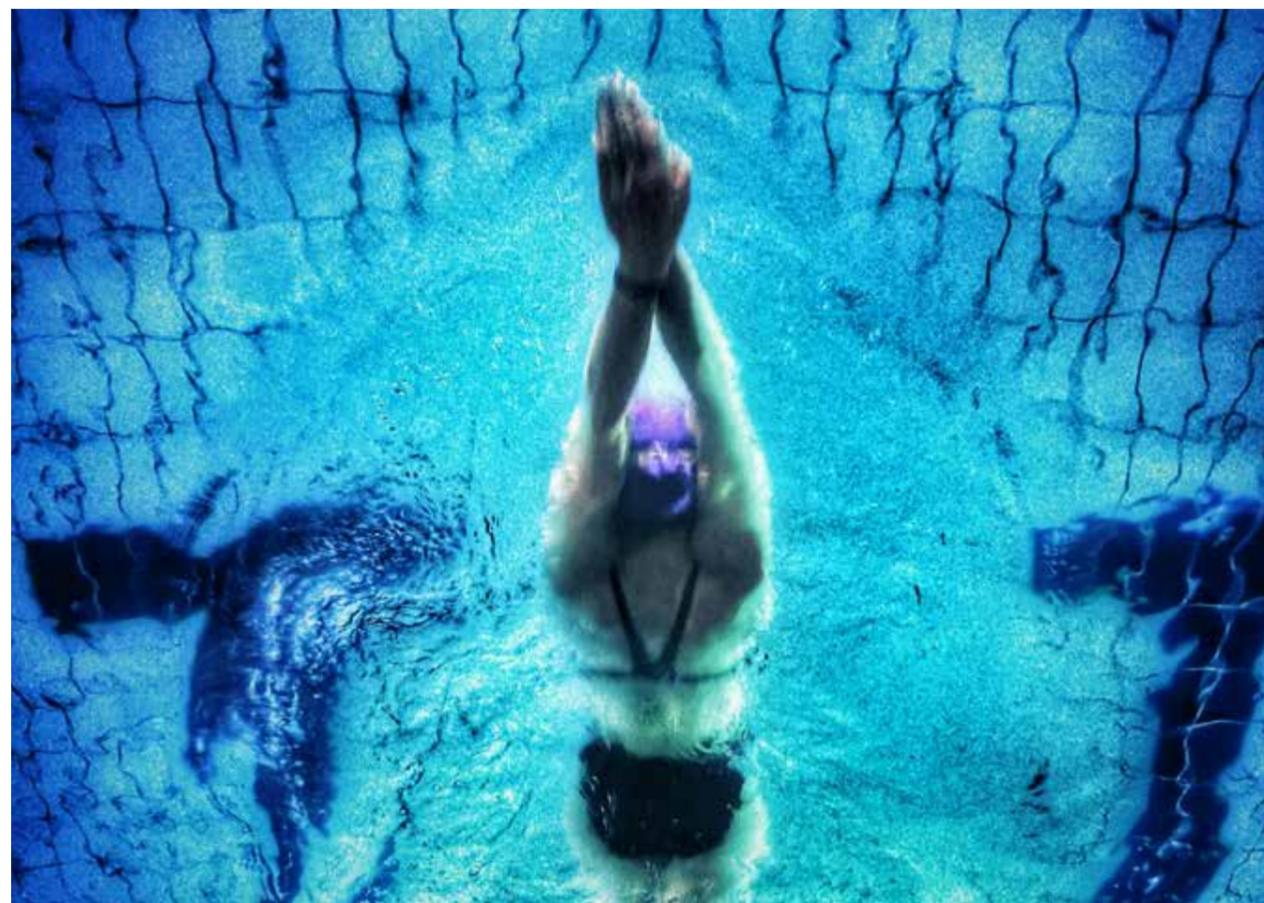
- La **confusión de los consumidores** al rellenar los diferentes cuestionarios que algunas empresas necesitan para ofrecer su producto personalizado.
- No hay forma de saber el **número óptimo de combinaciones** que una marca

tiene que ofrecer para satisfacer a todos los consumidores.

- La **producción inmediata es un desafío** y requiere de un tiempo, antes de que los consumidores puedan recibir sus alimentos personalizados, por lo que todo se reduce a cuánto tiempo el consumidor está dispuesto a esperar para recibir sus productos.

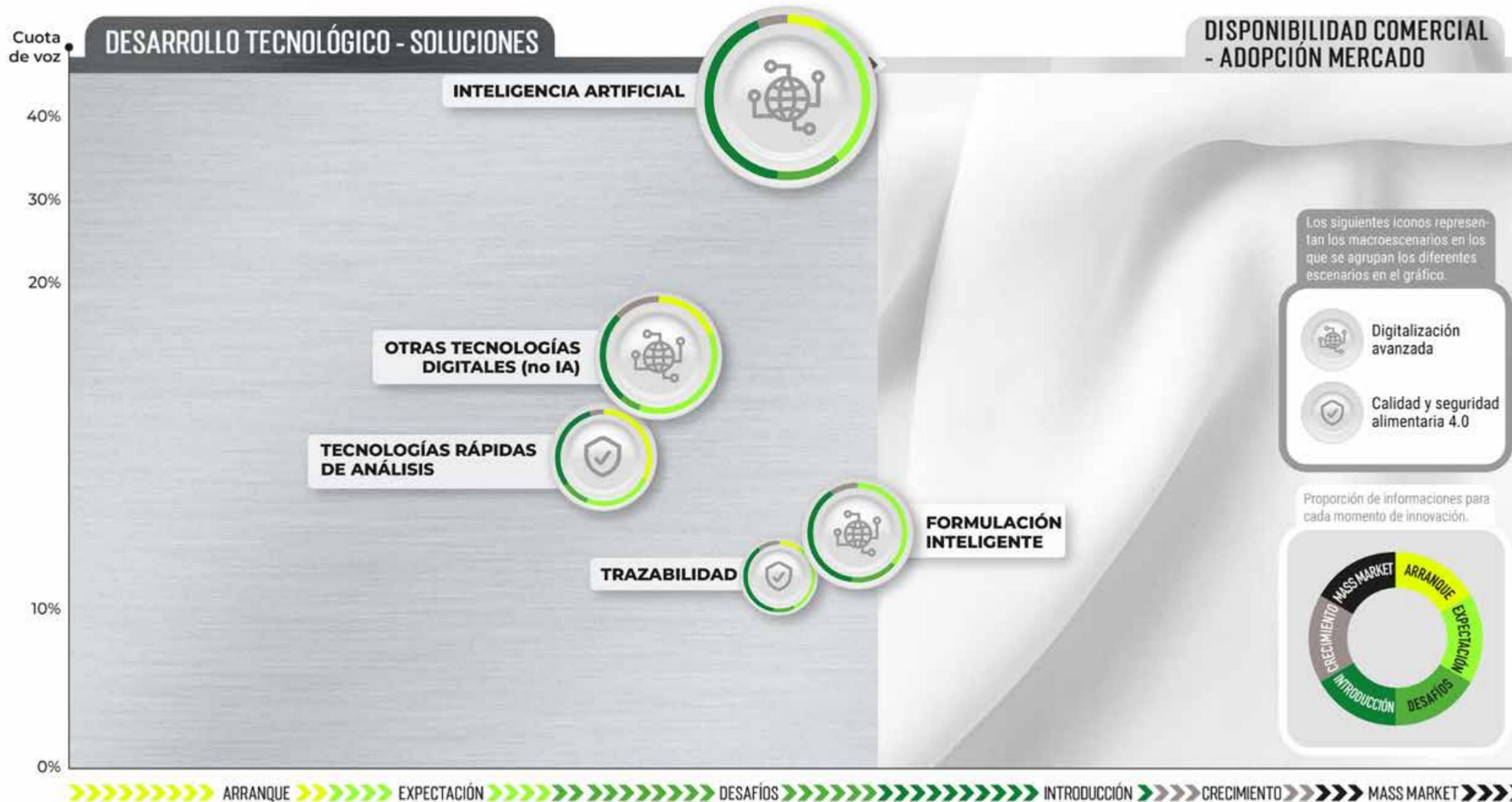
También, durante el año

analizado en este escenario de oportunidad se vieron investigaciones o propuestas que buscan ofrecer recomendaciones individualizadas en materia nutricional, muchas apoyadas en la Inteligencia Artificial. Una de ellas fue la de **Elo Health**, startup que se asoció con **Nourished** para ofrecer a sus clientes la opción de tomar sus suplementos personalizados en forma de gomitas.



ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH. DIGITALIZACIÓN AVANZADA Y CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA 4.0

ENE/DIC 2023 - 291 INFORMACIONES ACTUALIZADAS



El último mapa de esta sección es el de **Digitalización avanzada y Calidad y seguridad alimentaria 4.0**, dos macroescenarios de oportunidad en los que se desarrollan tecnologías para avanzar en la eficiencia para elaborar-diseñar productos o detectar la calidad y seguridad de los alimentos, entre otros aspectos.

Este mapa está protagonizado por 5 escenarios de oportunidad, en el que sobresale, con gran diferencia en cuota de voz, el de **Inteligencia Artificial**, con el 45%.

En referencia al momento de innovación, solo **Otras tecnologías digitales (no IA)** modificó su momento de Innovación, pasando de etapa de Desafíos, en 2022, a la de Expectativas en 2023, ya que observamos como las empresas están probando diferentes tecnologías para avanzar en la digitalización de diferentes procesos en sus negocios.

El resto de los escenarios permanece en la misma fase que en la edición de 2022.

Puedes consultar el mapa del Informe 2022 en la página 96.

Momento innovación Food Tech

Inteligencia artificial, un escenario de oportunidad cada vez más protagonista en FoodTech



El gran foco en el macroescenario de **Digitalización avanzada** fue todo lo que tiene que ver con **Inteligencia Artificial (IA)**, que en este 2023 fue el tercer escenario de oportunidad con más cuota de voz dentro de nuestro análisis.

En 2023, algunas empresas alimentarias ya empezaron a probar la IA en sus procesos y ya se vieron casos de uso en monitorización de cultivos, predicción de ventas, control de calidad y seguridad alimentaria, gestión de biorreactores o creación de planes personalizados, entre otros.

Unilever, multinacional que anunció planes para abrir su

primer laboratorio dedicado a la IA que tendrá, entre otras, estas áreas de enfoque: pronósticos, modelado de relaciones de datos complejos a través de la tecnología de gráficos y la generación de información sobre tendencias, patrones y predicciones.

También conocimos algunas startups que cuentan con soluciones para integrar la IA en la industria alimentaria.

AI Palete, trabaja en plataforma de monitorización de tendencias de mercado que ayuda a las empresas fabricantes de alimentos y bebidas a mejorar su tasa de éxito en los lanzamientos de producto; **LogMeal**,

que cuenta con una herramienta basada en Computer Vision e IA que permite escanear productos o platos y obtener de manera inmediata su información nutricional e ingredientes, o **Factic**, cuya solución ayuda a las empresas agroalimentarias a mejorar su gestión de la demanda y la toma de decisiones en sus procesos.

Tastewise presentó TasteGPT, una plataforma de IA generativa que ya está ayudando a empresas como **Campbell's**, **Mars**, **Givaudan** o **PepsiCO**, entre otras, a validar nuevas ideas de productos y generar informes de investigación de mercado.



Puedes leer la serie de artículos Byte to Bites de **Peakbridge VC** escaneando el QR

ALGUNOS DESAFÍOS DE LA IA

Junto a potenciales beneficios en desarrollo de producto, optimización de la cadena de suministro o personalización, el uso de la IA también se enfrenta a retos. Peakbridge hace referencia a algunos:

- **Necesidad de datos abundantes y de alta calidad** para lograr un rendimiento adecuado del algoritmo.
- **Limitación en la potencia de procesamiento.**
- **Datos históricos limitados** e insuficientes.
- **Alto coste** para implementar la IA.

El desafío de la **protección de datos y la seguridad.**

- **Estandarización y fragmentación.**

- **Adaptación normativa.**

- **Aceptación del consumidor e impacto ambiental.**

- **Consideraciones éticas.**

Y es que las consideraciones éticas y el miedo al potencial que puede tener la IA hizo que en 2023 la UE plantee una ley de Inteligencia Artificial pionera a nivel mundial, aunque no entrará en vigor hasta por lo menos 2026.

Formulación inteligente para encontrar nuevos ingredientes

Dentro del macroescenario de **Digitalización Avanzada**, resulta de interés la utilización de la formulación inteligente (a través de la IA) para descubrir nuevos ingredientes o diseñar novedosos productos.

En el escenario de oportunidad de **Formulación inteligente** conocimos iniciativas como la de Maolac, que gracias a su algoritmo **Maoreka** y la IA generativa pudo identificar combinaciones de proteínas específicas para lanzar las barras Maolactin para el apoyo intestinal y Maolactin Antiinflamatorio. Otra propuesta fue la de la multinacional Kraft y la startup chilena NotCo, con su versión vegana de macarrones con queso, usando la tecnología de IA **Guissepe**.

Asimismo, en 2023 vimos como algunas compañías usaron esta tecnología para elaborar diferentes tipos de bebidas como el caso de **Coca-Cola 3000**, un nuevo sabor Zero Azúcar de edición limitada cocreado con IA.



Tecnologías rápidas de análisis, pasos adelante para mejorar la eficiencia en los controles de calidad y seguridad alimentaria

La calidad y seguridad alimentaria 4.0 supone un paso adelante en la calidad y seguridad alimentaria, ya que combina tecnologías de visión y digitales con la ciencia del dato para generar ventajas significativas como el ahorro de tiempo, la capacidad de generar modelos predictivos, la no destrucción de la muestra y la toma de decisiones en base a datos que potencialmente pueden mejorar el proceso de producción de alimentos.

En **Tecnologías Rápidas de Análisis**, seguimos conociendo iniciativas en **NIR** e **hiperespectral** para medir la calidad o vida útil, detectar cuerpos extraños o fraude alimentario.

NIR e hiperespectral son dos de las tecnologías más utilizadas en este escenario

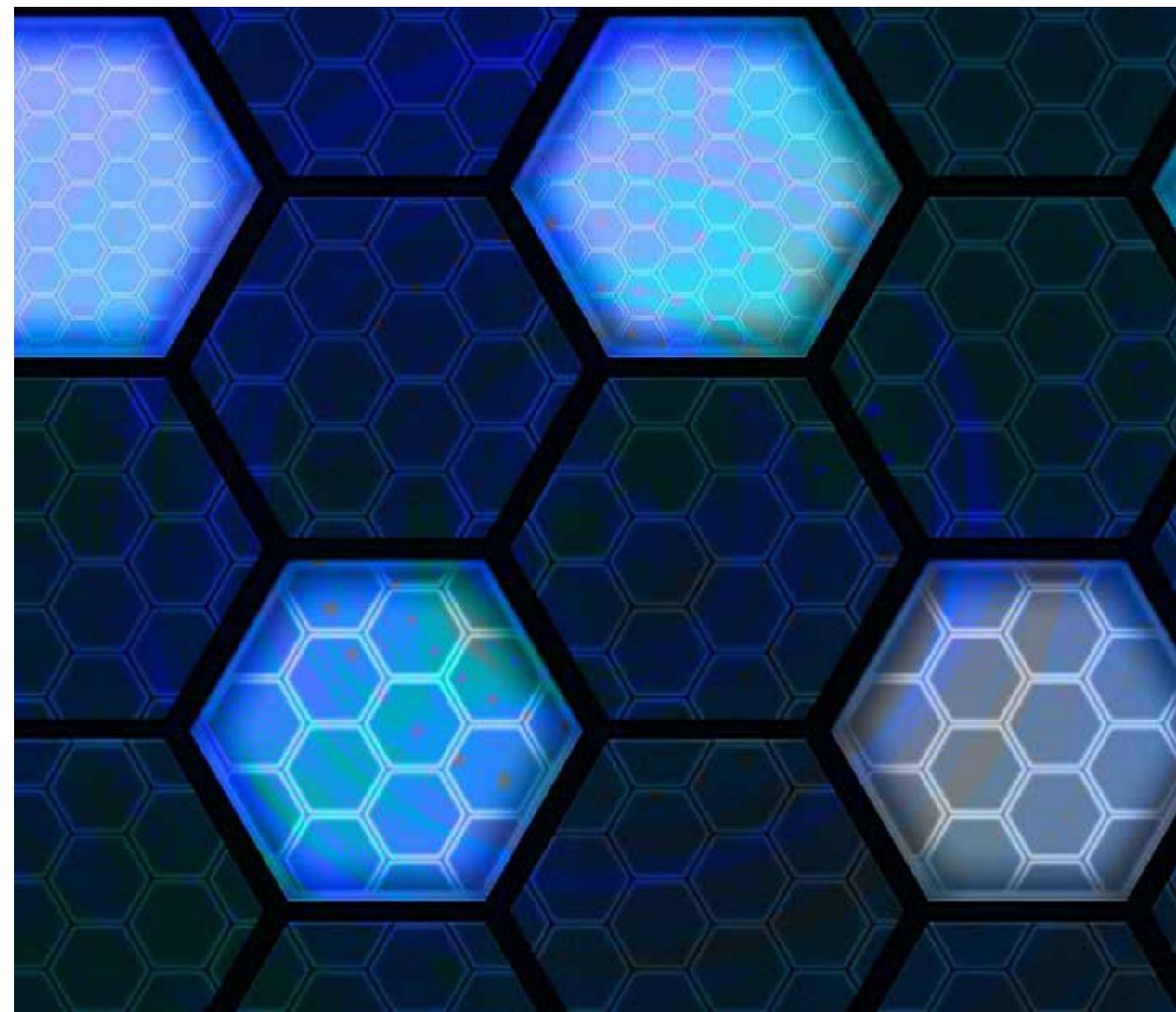
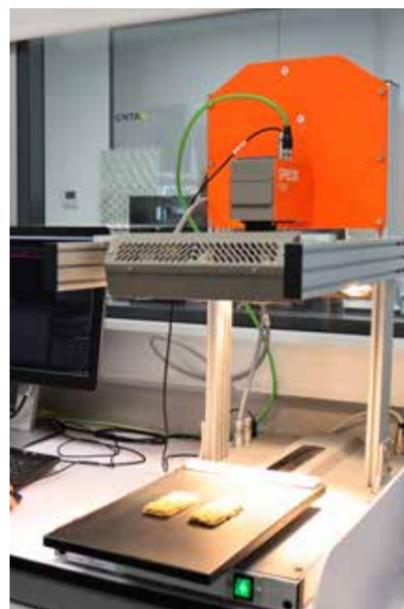
Una de ellas fue la de la startup **OneThird**, que obtuvo 2,75 millones de euros para impulsar su tecnología de Escaneo de Infrarrojo Cercano (NIR) impulsado por IA, la cual permite predecir con precisión la vida útil de los productos frescos y minimizar el desperdicio de alimentos.

Otra financiación importante fue la de **Evigence**, que recaudó 18 millones de dólares para desarrollar sus sensores, que, combinados con el análisis de datos, permiten monitorizar la frescura de los alimentos perecederos en tiempo real.

También, la startup israelita **Neolithics** patentó un sistema de teledetección que combina Inteligencia Artificial, tecnología hiperespectral, machine learning y ciencia de los alimentos para facilitar la evaluación instantánea y precisa de la calidad de frutas y verduras.

Utilizando otro tipo de tecnologías observamos los casos de **Positive Carbon**, que recaudó 2,3 millones de euros para im-

pulsar su tecnología de sensores patentados y automatizados para monitorizar el desperdicio de alimentos; **Scentian Bio**, que logró 2,1 millones de dólares para hacer crecer su tecnología que se basa en la virtualización de los receptores olfativos de insectos (iOR), o **Sensifi**, que a través de una "nariz artificial" lograría la detección rápida y local de patógenos como *E.Coli* y *Salmonella*.



La tecnología blockchain domina en Trazabilidad

La tecnología **blockchain**, que se alía con la innovación de la gestión del ciclo de producción para garantizar la transparencia, seguridad y sostenibilidad para controlar mejor la trazabilidad del producto, fue una de las más utilizadas dentro de escenario de oportunidad de **Trazabilidad** durante 2023.

Muestra de uso de blockchain

fueron **Rujamar**, que gracias a esta tecnología gestiona su ciclo de producción garantizando la transparencia, trazabilidad, seguridad y sostenibilidad en sus huevos ecológicos, o **Blue Room Innovation**, que inició un proyecto piloto con varios restaurantes de Mallorca para ofrecer garantías de origen del pescado a sus clientes.

Aparte del blockchain, otras compañías apostaron por otros métodos como **Oritrain** que utiliza análisis forenses para verificar el origen de productos o el **Consorzio Parmigiano Reggiano** que quiere combatir el fraude alimentario en sus quesos mediante la incorporación de chips de silicio que permitan rastrear los quesos y verificar su autenticidad.

A close-up photograph of a person wearing a white nitrile glove, holding a clear petri dish. The background is a laboratory setting with various glassware and equipment, all rendered in a monochromatic green color. The lighting is soft, highlighting the texture of the glove and the clarity of the petri dish.

Anexos
Macroescenarios
y escenarios
2022

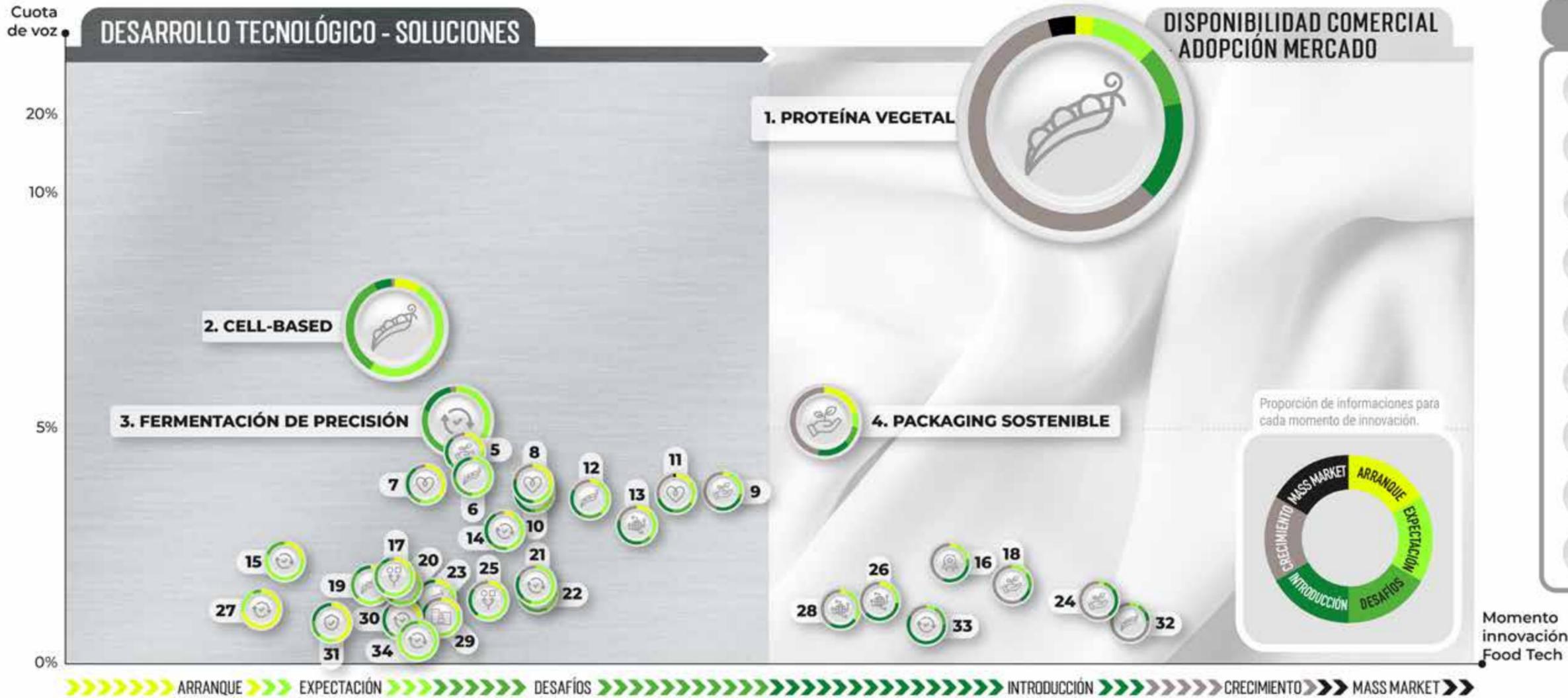
MAPA DE MACROESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH

ENE/DIC 2022 - 1.492 INFORMACIONES ANALIZADAS



MAPA DE TODOS LOS ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH

ENE/DIC 2022 - 1.492 INFORMACIONES ANALIZADAS



5	UPCYCLING-FOOD WASTE	9	NEUTRO EN CARBONO	13	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	17	GRASAS Y ACEITES ALTERNATIVOS	21	FERMENTACIÓN	25	OTROS ALIMENTOS/INGREDIENTES ALTERNATIVOS	29	NUTRICIÓN PERSONAL	33	TRAZABILIDAD
6	FERMENTACIÓN SCP	10	COLECTIVOS CON NECESIDADES ESPECIALES	14	FERMENTACIÓN DE BIOMASA	18	VERTICAL FARMING/HYDROPONICS	22	PRODUCTOS HÍBRIDOS	26	FORMULACIÓN INTELIGENTE	30	TECNOLOGÍAS DE CONSERVACIÓN	34	AIRE
7	PRO, PRE, POSTBIÓTICOS	11	MEJORA PERFIL NUTRICIONAL	15	TECNOLOGÍAS CELL-BASED	19	ALGAS	23	INSECTOS	27	ENCAPSULACIÓN	31	MÉTODOS RÁPIDOS DE ANÁLISIS		
8	ALIMENTOS FUNCIONALES	12	HONGOS	16	CLEAN LABEL	20	IMPRESIÓN 3D	24	ECOLÓGICO	28	OTRAS TECNOLOGÍAS DIGITALES (NO IA)	32	No-Lo		

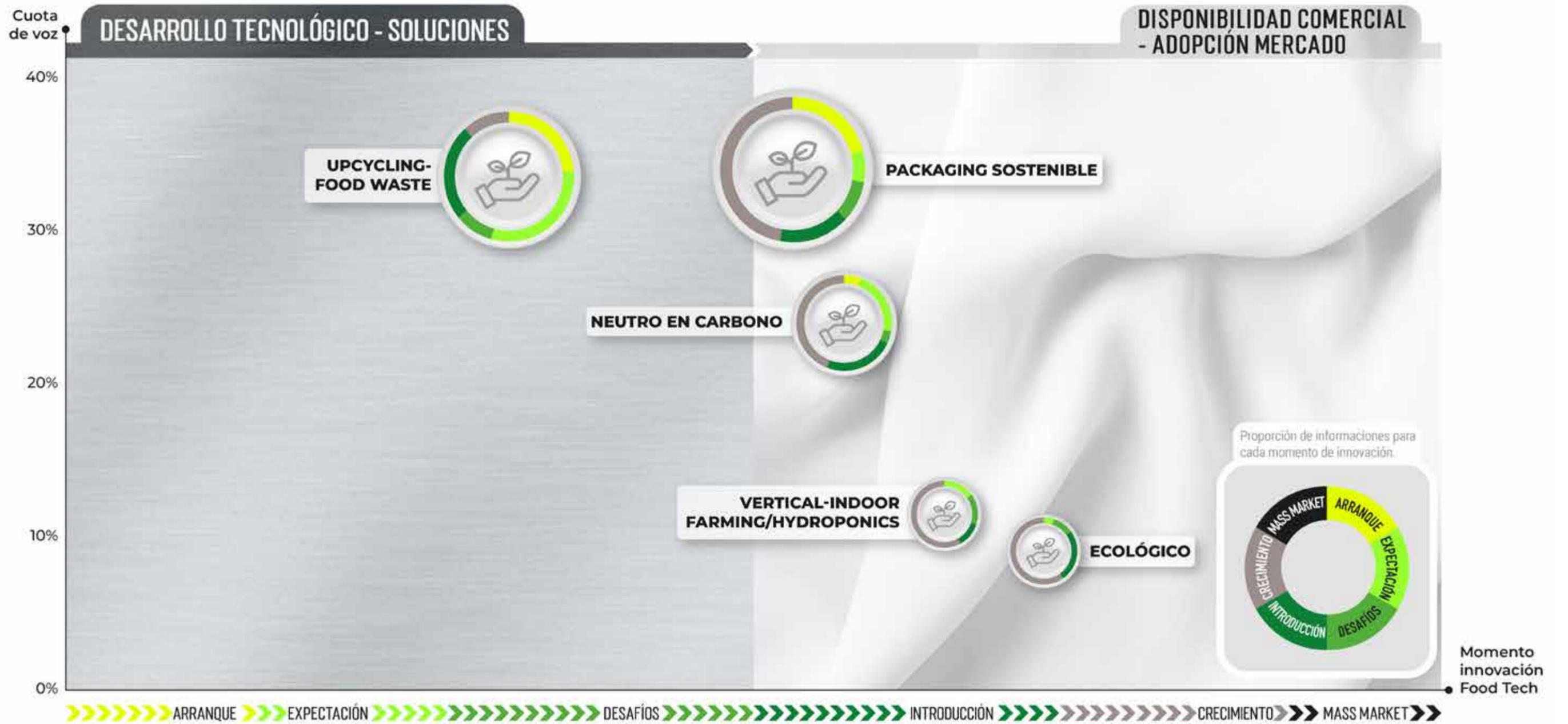
ESCENARIO DE OPORTUNIDAD FOODTECH. PROTEÍNAS,GRASAS Y ALIMENTOS ALTERNATIVOS

ENE/DIC 2022 - 615 INFORMACIONES ANALIZADAS



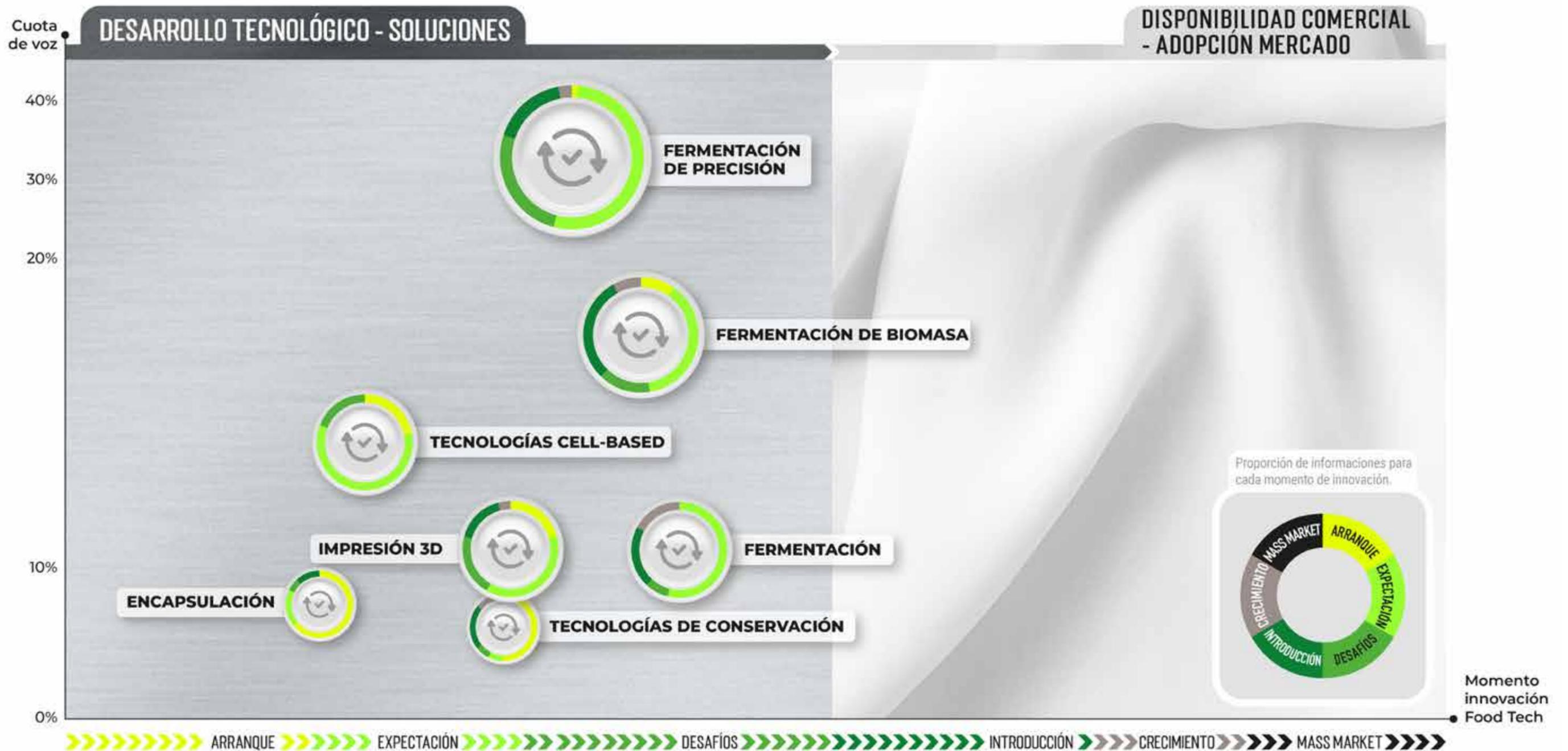
ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH. SOSTENIBILIDAD

ENE/DIC 2022 - 224 INFORMACIONES ANALIZADAS



ESCENARIOS DE OPORTUNIDAD FOODTECH. NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESO

ENE/DIC 2022 - 228 INFORMACIONES ANALIZADAS



TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO
PARA LA COMPETITIVIDAD DE
LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

CNTA 

RESEARCH & TECHNOLOGY
FOR THE COMPETITIVENESS
OF THE FOOD INDUSTRY