INFORME 2022

Mapa escenarios de PORTUNIDAD

Food Tech by alinnova

CNTA

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

Crta-Na134-km 53. San Adrián. 31570, Navarra

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

cnta@cnta.es

Depósito legal: DL NA 1124-2023

Financiado por:

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

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.

Índice

4. **Ciencia y tecnología, la base para la transformación de la industria alimentaria**

7. **Metodología**

11. **2022, de un vistazo. Macroescenarios y escenarios**

16. Mapa de Macroescenarios

18. Todos los escenarios

33. **En profundidad**

34. Proteínas, grasas y alimentos alternativos

44. Sostenibilidad

56. Alimentación saludable y nutrición personalizada

62. Digitalización y calidad y seguridad alimentaria

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

CNTA, Centro Nacional de Tecnología y Seguridad Alimentaria, presenta el **Informe 2022 del Mapa de 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 todo el año 2022. 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 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 y a tomar decisiones que afectarán a la competitividad futura de la industria: ¿Dónde están las oportunidades? ¿Dónde he de invertir ante esta situación? ¿Y las barreras? ¿Cuál es el próximo hito tecnológico que afectará a mi empresa? ¿Cuál es la situación de mercado? ¿Qué *startups* están liderando los desarrollos y debería conocer? ¿Qué ejemplos puedo encontrar para inspirarme?

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 2022 en FoodTech, presentando algunos ejemplos relevantes que hemos visto durante 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 más de 40 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 avanzando 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 portunidad *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 referían a ellos.

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 coordenada 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 a diario durante el periodo enero-diciembre de 2022.

Ámbito geográfico

Nacional e internacional.

2022, de un vistazo

Macroescenarios y escenarios

2022 ha sido un año en el que la crisis inflacionista, la guerra en Ucrania y el cambio climático han sido protagonistas. Esos factores han influido en la inversión en *foodtech*. En las siguientes líneas te presentamos las principales cifras de inversión en *foodtech* a nivel mundial, europeo y nacional.

Inversión *foodtech* en 2022

A nivel mundial, la inversión en *foodtech* fue a la baja durante 2022 en comparación con 2021, según indican fuentes como **Pitchbook**. Esta consultora señala que las inversiones globales en tecnología alimentaria descendieron un 56 %. Algunas de las causas esgrimidas para justificar esta disminución se encuentran en el estallido del conflicto bélico entre **Ucrania y Rusia** y la creciente inflación.

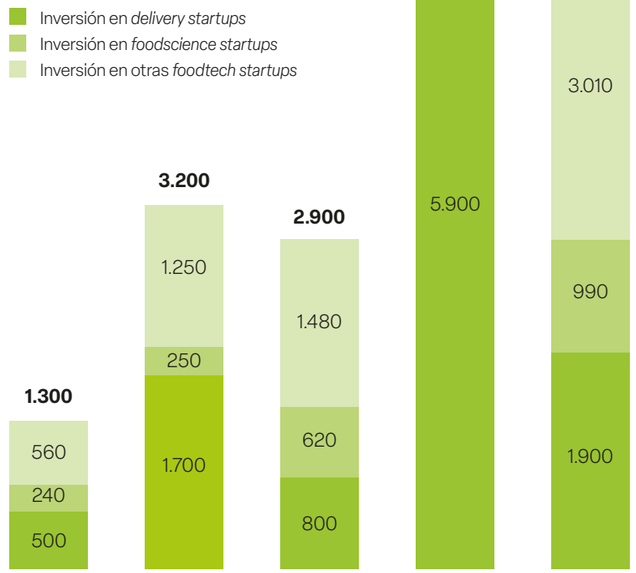
Si estrechamos el cerco geográficamente, en Europa las inversiones *foodtech* disminuyeron un 36 % entre 2021 y 2022, para alcanzar una cifra global de 5.900 millones de euros, conforme a los datos de la consultora francesa **DigitalFoodLab**.

A pesar de esos datos, la consultora señala que "el marco continúa siendo positivo para el ecosistema *foodtech* europeo", ya que la principal corrección en las inversiones tuvo lugar en el espacio delivery. Así, obviando esta categoría, "la inversión **creció un 21** % en el resto de las áreas".

Podemos apreciar estos datos en el gráfico 1. En el mismo gráfico podemos también ver la fortaleza de lo que DigitalFoodLab denomina *food science* que ha mantenido los niveles de inversión, representado casi un 25 % del total.

GRÁFICO 1
INVERSIÓN *FOODTECH* EN EUROPA

Millones de euros



Fuente: DigitalFoodLab

CATEGORÍAS *FOODTECH*

El término *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. Muestra de ello es la diferencia de cada una de las dos fuentes mencionadas anteriormente, aunque también se podrían poner muchos otros ejemplos.

Pitchbook engloba en su análisis las categorías de **proteínas alternativas, nuevos ingredientes, alimentos *upcycled*, nuevas formas de alimentos, *software* para capacitar cocinas, nutrición personalizada, descubrimiento de alimentos y bebidas, ingeniería molecular, alimentos funcionales, *e-commerce*, producción alimentaria y *retail* y tecnologías para restaurantes**.

DigitalFoodLab engloba en su análisis las áreas de ***delivery, consumer tech, agritech, food science, supply chain* y *foodservice***. Y en la categoría food science se incluye a proteínas alternativas, grandes innovaciones en ingredientes o en mercados maduros de **bebidas** o **alimentos**; nuevas formas de bebidas o bebidas que promuevan un estilo de vida más saludable; **ingredientes funcionales y alimentos para mascotas**.

Para CNTA, el término *foodtech* 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. Destacar que, con este alcance, no abarcamos áreas como *delivery, e-commerce, supply chain* o *agritech*. Fruto de esa transformación la alimentación será más saludable, más sostenible, más segura, y más accesible.

EL *FOODTECH* EN ESPAÑA

¿Cómo fue la situación en España en *foodtech* durante 2022? La palabra que la define es "positiva", tal y como afirman desde Eatable Adventures. A pesar del contexto macroeconómico y las presiones globales que impactaron de forma significativa en el sistema agroalimentario, el sector recibió "la confianza de inversores, empresas y gobiernos", indican desde la consultora.

Conforme al informe 'El Estado del *foodtech* en España 2022', realizado por Eatable Adventures, la inversión en tecnología alimentaria en nuestro país se situó en los 268 millones de euros, lo que significa un descenso del 61%, en referencia a 2021. Eso sí, hay que recordar que en 2021 de los 695 millones de euros de inversión en *foodtech*, 450 millones de euros fueron gracias a una ronda de financiación de Glovo. Por lo que, dejando aparte a la startup catalana, la inversión lograda en 2022 supondría un incremento del 9,38 %.

Con este alcance y foco es con el que CNTA ha realizado este informe **mapa de escenarios de oportunidad *foodtech* 2022**.

En el mismo podemos encontrar mapas de macroescenarios y mapas de escenarios. Un macroescenario está compuesto por un número determinado de escenarios. En total en este análisis encontramos **9 macroescenarios y 34 escenarios**.

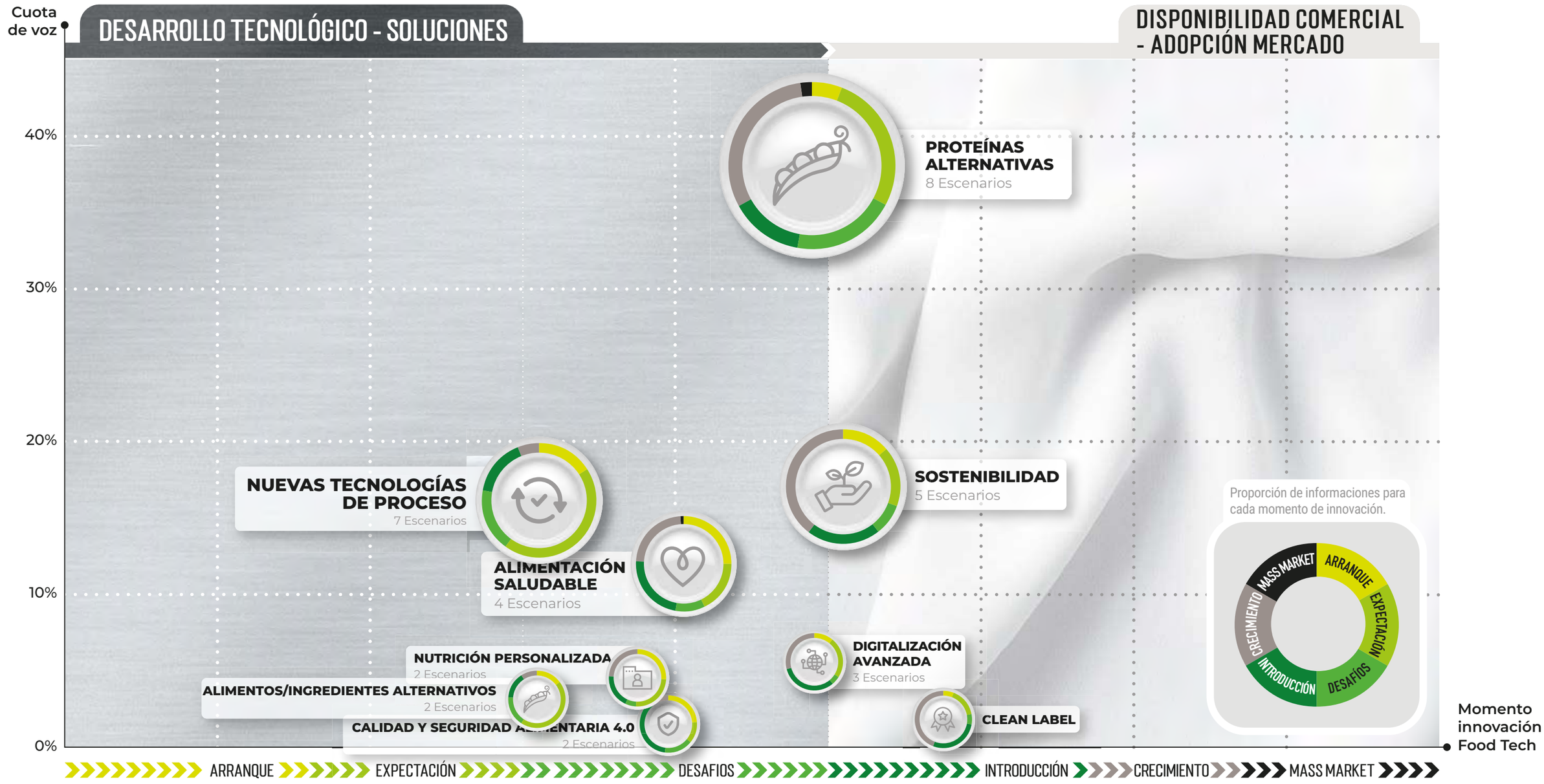
Estos mapas, que los hemos elaborado gracias al análisis y curado de **1.492 informaciones** realizado por el equipo de Vanguardia de CNTA y siguiendo el proceso descrito en el apartado de metodología, nos permiten navegar por la actualidad *foodtech* de una forma sencilla y rápida.

Esta información ayuda a entender y facilitará la toma de decisiones sobre aspectos que afectarán a la competitividad futura de la industria, ofreciendo claves para ayudar a responder a cuestiones como: ¿Dónde están las oportunidades? ¿Dónde he de invertir ante esta situación? ¿Y las barreras? ¿Cuál es el próximo hito tecnológico que afectará a mi empresa? ¿Cuál es la situación de mercado? ¿Qué *startups* están liderando los desarrollos y debería conocer? o ¿qué ejemplos puedo encontrar para inspirarme?

MAPA DE MACROESCENARIOS

ENE/DIC 2022 - 1.492 INFORMACIONES ANALIZADAS

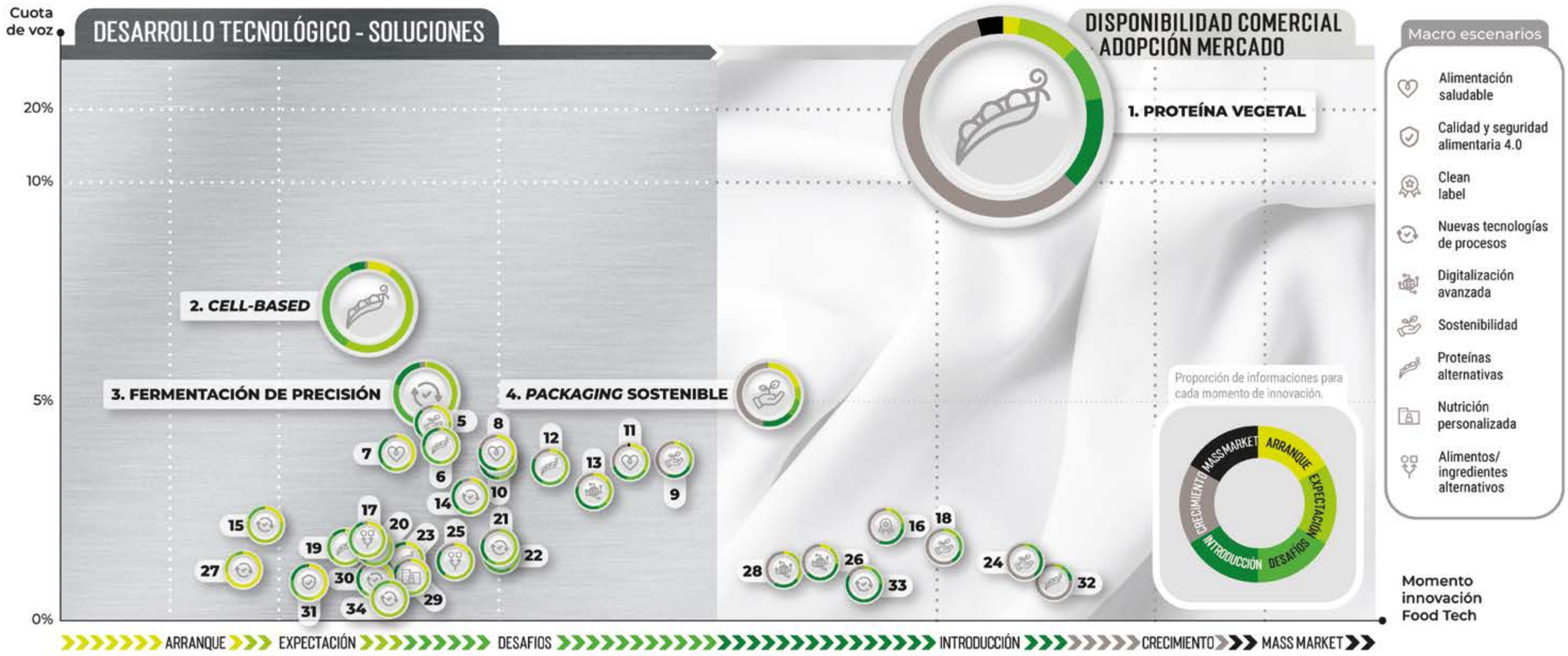
Mapa escenarios de OPORTUNIDAD Food Tech by alinnova CNTA



TODOS LOS ESCENARIOS

ENE/DIC 2022 - 1.492 INFORMACIONES ANALIZADAS

Mapa escenarios de OPORTUNIDAD Food Tech by alinnova CNTA



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		

Los primeros mapas que te presentamos son el de macroescenarios y el de escenarios. En el mapa de macroescenarios, podemos observar que sobresale un gran "dominador" en cuota de voz: el macroescenario de **Proteínas alternativas**, con un 38,07 %; al que le siguen **Sostenibilidad**, con un 17,16 %; **Nuevas tecnologías de proceso**, con un 15,88 %, y en cuarto lugar **Alimentación saludable**, con un 12,06 %.

Ya algo más alejados en repercusión en los medios de comunicación, encontramos a los macroescenarios de **Digitalización avanzada**, con un 5,29 %; **Nutrición personalizada**, con un 4,56 %; **Alimentos-ingredientes alternativos**, con un 3,15 %; ***Clean label***, con un 2,14 %, y **Calidad y seguridad alimentaria**, con el 1,68 %.

En cuanto a los momentos de innovación, distinguimos que **Proteínas alternativas, Sostenibilidad, Alimentación saludable, Digitalización avanzada** y ***Clean label*** se encuentran en momento de **Desafíos**. En todos estos macroescenarios encontramos noticias que nos hablan de diferentes momentos de innovación, desde actividades de investigación hasta novedades en el mercado. La razón para situarlos en el mapa en momento de Desafíos es porque el análisis de todas las noticias nos lleva a una media y esa media nos hace fijarla en esa coordenada X.

Así, lo que observamos en estos macroescenarios es que ha habido mucha actividad, en cuestión de lanzamientos y novedades, unida a investigaciones que tratan de ayudar a superar las barreras para alcanzar la comercialización.

Por su parte, **Nuevas tecnologías de procesos, Alimentos-ingredientes alternativos, Nutrición personalizada** y **Calidad y seguridad alimentaria** se encuentran en etapa de **Expectación** (también conocida como *Hype*), en el que las informaciones publicadas de estos macroescenarios se refieren, fundamentalmente, al potencial de la tecnología y los desarrollos a realizar y, sobre todo, se mencionan las expectativas sobre el impacto que tendrán en el futuro.

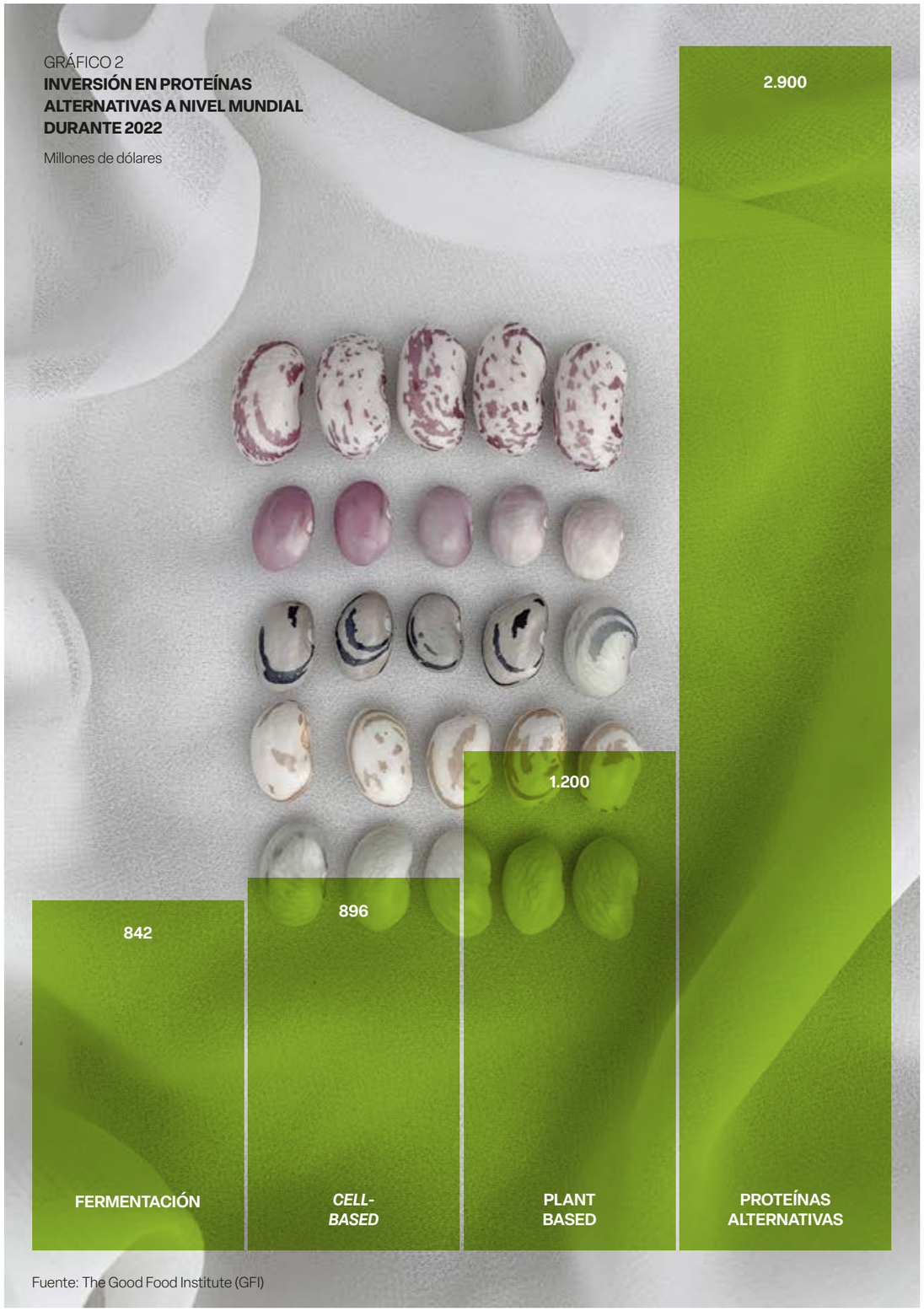
Proteínas alternativas, Sostenibilidad y Nuevas tecnologías de proceso son los macroescenarios con mayor cuota de voz. Los escenarios de Proteína vegetal, *Cell-based* y Fermentación de precisión son los que mayor porcentaje de noticias acapararon durante 2022 en nuestro mapa de escenarios de oportunidad *foodtech*

Respecto al mapa de escenarios de oportunidad, podemos vislumbrar un total **34 Escenarios de oportunidad**. El escenario que más porcentaje de noticias tiene es el de **Proteína vegetal**, llegando al 18,57 %. Más lejos en segundo y tercer lugar se sitúan en cuota de voz los escenarios de **Cell-based** y **Fermentación de precisión**, que alcanzan el 7,04 % y 5,16 %, respectivamente.

Asimismo, los escenarios que se encuentran en un momento de innovación más avanzado, en cuanto a introducción en el mercado, son los de **Proteína vegetal, Ecológico** y ***Vertical-indoor farming***, en donde existen muchas novedades ya disponibles para la venta, aunque también en estos escenarios encontramos investigaciones y propuestas que tratan de solventar los desafíos con los que se encuentran.

Si nos vamos al otro extremo, los escenarios que se encuentran más alejados del mercado y que están más en fase de **Investigación**, de **Descubrimiento** y de **Arranque** son los de **Encapsulación** y **Tecnologías *cell-based***.

GRÁFICO 2
INVERSIÓN EN PROTEÍNAS ALTERNATIVAS A NIVEL MUNDIAL DURANTE 2022
Millones de dólares



Fuente: The Good Food Institute (GFI)

Proteínas alternativas, el macroescenario por excelencia

El macroescenario por excelencia en cuota de voz del 2022 es el de **Proteínas alternativas**. A esto ayuda que sea unos de los sectores del ***foodtech*** en los que más se invierte, por lo que se genera mucha actividad y eso al final se traslada a que los medios de comunicación se hagan eco.

En lo que respecta a financiación, los datos aportados por **The Good Food Institute** (GFI) indican que la inversión mundial alcanzó 2.900 millones de dólares en el ejercicio analizado, un -42%, respecto a la que alcanzó en 2021, tal y como vemos en el gráfico 2. GFI en su análisis de inversión mundial solo tiene en cuenta a las siguientes **Proteínas alternativas**: *plant based, cell-based* y proteína fermentada.

El macroescenario de **Proteínas alternativas** está compuesto por los siguientes escenarios: **Proteína vegetal**, ***Cell-based***, **SCP-Fermentación** (*Single Cell Protein*-Fermentación, es decir, desarrollos en base a fermentación), **Hongos, Algas, Insectos, Aire** y **Productos Híbridos**.

Dentro de este macroescenario, el escenario de **Proteína vegetal** es el rey absoluto en cuota de voz y sus desarrollos son los que están más cercanos al mercado. Además, es el que más inversión a nivel global logró con 1.200 millones de dólares (lo que supuso un descenso del -42 % en referencia a 2021), según datos de GFI, que incluye en proteína vegetal a todos aquellos análogos vegetales de carne y lácteos en sabor, textura y apariencia.

Lo más destacable de este escenario en 2022 fue que el crecimiento del mercado se ralentizó. Para tratar de dar la vuelta a esta situación, los productores de esta proteína alternativa trataron de encontrar una **fórmula** para ofrecer productos con la misma textura, sabor y características organolépticas que sus análogos, además de lograr productos ***Clean label*** y menos procesados.

Entre las perspectivas que se vislumbran para 2023 en este escenario están el continuar buscando productos más sabrosos, con mejor textura y más ***Clean label***.

Asimismo, ***Cell-based*** es uno de los escenarios más destacados en **Proteínas alternativas** en 2022, protagonizando una de las noticias más importantes del año: la aprobación **GRAS** de la **FDA** al pollo cultivado de **UPSIDE Foods**, que acerca la comercialización de carne cultivada en Estados Unidos por primera vez en la historia.

Para que finalmente se pueda comercializar, **UPSIDE Foods** también deberá tener el visto bueno del Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (**USDA-FSIS**).

El tercer gran escenario de Proteínas alternativas es **SCP-Fermentación** (*Single Cell Protein*-Fermentación, es decir, desarrollos en base a fermentación). Un escenario que se encuentra en momento de **Expectación**.

Dentro de este, la proteína elaborada con tecnología de fermentación de precisión despertó más interés en los medios de comunicación en 2022 que en años anteriores, tal y como hemos podido observar en las noticias protagonizadas por este tipo de **proteína alternativa**.

Ese gran número de iniciativas fue uno de los aspectos más resaltables en este escenario, que en 2022 contó con el reconocimiento **GRAS**, por parte de **FDA** (Administración de Alimentos y Medicamentos de Estados Unidos), a las proteínas lácteas de Remilk, lo que le permite comercializar sus productos en Estados Unidos. El estatus GRAS indica que la proteína de **Remilk** se considera segura para el consumo en alimentos y bebidas, lo que significa que puede ser utilizada por los fabricantes para hacer variedades de productos de consumo populares como el helado, el yogur y el queso crema.

Otras iniciativas que vimos en este escenario estuvieron protagonizadas por **Perfect Day**, como su asociación con **Onego Bio** para acelerar el lanzamiento de huevos libres de animales, o su alianza con Nestlé, gracias a la cual la multinacional lanzó la bebida láctea "sin animales" **Cowabunga Animal-Free Dairy Beverages**.

Respecto a **Hongos**, este escenario se encuentra en fase de **Desafíos**. 2022 fue el gran año del micelio por el número de iniciativas vistas durante el ejercicio, algunas de ellas protagonizadas por **Quorn** o **Mycorena**, referentes del sector.

Una de las principales barreras a las que se enfrenta es el tema de la "inflación", que está afectando a este tipo de proteína, tal y como argumentó Judd Zusel, presidente de Quorn Foods en Estados Unidos.

Eso sí, el futuro se presenta esperanzador para este escenario, ya que **Future Market Insights**, predice que el valor del mercado de micoproteínas alcance los 976 millones de dólares para 2032, creciendo a una Tasa Anual de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR) del +12,6 %.

Con entidad propia en este macroescenario, aparece el escenario de **Algas**. Desde hace años se lleva hablando de este tipo de proteína alternativa, pero aún se encuentra en momento de **Expectación**, ya que muchas de estas iniciativas se encuentran en fase de *Hype*, aunque muchas otras ya han alcanzado el mercado.

Para el futuro, se espera que las ventas a nivel global de esta clase de proteína crezcan a un Tasa de Crecimiento Anual Compuesta del 14,1 % hasta 2027, según indica **Markets and Markets**.

Por su parte, el escenario de **Insectos** también se encuentra en un momento de Hype, aunque se avanza en la disponibilidad comercial de esta proteína. A ello, ayuda el avance legislativo, ya que cada vez se reconocen más insectos como seguros para la alimentación humana por parte de EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria).

En 2022, EFSA reconocía a cuatro que son: **langosta migratoria** (*Locusta migratoria*); **gusano de la harina** (*Tenebrio molitor*); **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*). Todos

PROTEÍNAS ALTERNATIVAS Y EL FUTURO

GFI pronostica que en 2023 en proteínas alternativas habrá "una aceleración de las fusiones y adquisiciones". Si echamos la mirada hacia un horizonte más lejano, la perspectiva es aún más positiva. Algunas de las conclusiones del informe realizado por Blue Horizon y Boston Consulting Group 'The Untapped Climate Opportunity in Alternative Proteins' señalan que las proteínas alternativas representarán el 11 % de todo el consumo de proteínas en 2035, aunque destacan que "con la ayuda de la tecnología, los inversores y los agentes reguladores, las proteínas alternativas podrían acaparar el 22 % del mercado mundial en ese plazo de tiempo".

Instalaciones de UPSIDE Foods. Foto: UPSIDE Foods

El pollo cultivado de Upside Foods logró la aprobación GRAS de la FDA

se pueden comercializar en la Unión Europea, los dos últimos en conseguir esa autorización fueron: las **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y el **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*), cuyos reglamentos se publicaron a principios de 2023.

Futuras aprobaciones e inversiones propiciarán que haya más lanzamientos que lleguen al mercado en los próximos años, protagonizados por este tipo de proteína.

En cuanto al escenario de **Aire**, las iniciativas protagonizadas por esta proteína generan más expectativas y promesas que certezas. Eso sí, una de las certezas que se vislumbró en 2022 fue la aprobación regulatoria por parte de la **Agencia de Alimentos de Singapur** de Solein, la proteína cultivada con CO_2 y aire de Solar Foods, lo que le permite la venta de este tipo de proteína alternativa en el país asiático, aunque aún queda camino para ver un alimento con esta proteína en los estantes.

Por último, el escenario de **Productos híbridos** (aquellos en los que se combina proteínas de dos fuentes diferentes) se encuentra en fase de Desafíos.

En 2022 la proteína cultivada con CO_2 y aire de Solein: Solar Foods, recibió la aprobación regulatoria de la Agencia de Alimentos de Singapur

Lo más destacado de este escenario es que la industria alimentaria está viendo en estos productos una excelente oportunidad para desarrollar alimentos que ayuden a los consumidores a introducirse en la **proteína alternativa** sin renunciar al sabor y textura de sus análogos, tal y como se comentó en el *webinar*, organizado por CNTA: '¿Liderarán los productos híbridos la nueva generación de proteína alternativa?'.

Durante 2022, hemos visto, fundamentalmente, que se están lanzando productos que combinan proteína vegetal con hongos, o carne de origen animal combinada con proteína vegetal.

Si quieres profundizar más en estos escenarios consulta la página 34.

VER EL *WEBINAR*

Alimentos e ingredientes alternativos, un macroescenario que empuja fuerte

El macroescenario de Alimentos-ingredientes alternativos (en el que englobamos todo aquello que no es proteína alternativa como grasas u otra clase de ingredientes o alimentos) irrumpió con fuerza en 2022. Este macroescenario tiene cada vez un mayor desarrollo tecnológico, principalmente en el escenario de Grasas y aceites alternativos, donde vimos un gran número de iniciativas e investigaciones durante el ejercicio analizado.

Entre lo más resaltable de este escenario en 2022 fueron las iniciativas enfocadas para ayudar a superar y solucionar los retos de sabor y textura, que se encuentran los productores de proteínas alternativas. Así, durante el ejercicio analizado conocimos a algunas startups que apuestan por este tipo de desarrollos como Nourish, Mission Barns o Hoxton Farms, e, incluso, otras que están investigando en la producción de aceites alternativos, caso de C16 Biosciences, una *startup* que comunicó el lanzamiento de una alternativa al aceite de palma para 2023.

Respecto al escenario de Otros-Alimentos-Ingredientes alternativos, muchas de las novedades presentadas en 2022 buscaron elaborar diferentes tipos de chocolates, ya sea sin cacao, como el de la compañía Planet A Food, o cultivados, como proponen desde las startups Fazer o California Cultured, entre otras.

Para saber más de los escenarios de este macroescenario avanza hasta la página 34.

Sostenibilidad, uno de los grandes focos de la industria

El cambio en el modelo productivo de alimentos para reducir el impacto ambiental y luchar contra el desperdicio alimentario son dos de los aspectos que marcan el sector de la alimentación.

El informe 'No Time to Waste', de **Feedback EU**, estima que en la **Unión Europea** se desperdician 153,5 millones de toneladas de alimentos cada año, lo que supone a las empresas y hogares europeos unos 143.000 millones de euros al año.

Por este problema se están llevando a cabo muchas actividades en cuestión de Sostenibilidad. Este macroescenario está compuesto por los escenarios: **Packaging sostenible, *Upcycling-food waste*, Neutro en carbono, *Vertical-indoor farming*** y **Ecológico**.

El de ***Packaging* sostenible** es el que más cuota de voz tiene en este macroescenario. La industria alimentaria cada vez presenta más iniciativas para avanzar en ser más amigable con el medioambiente. Y para lograrlo, una de las opciones es elaborar envases más sostenibles. A ello ayuda la mayor conciencia del consumidor en aspectos ambientales y la legislación que está incentivando la fabricación y/o utilizar envases reciclables y sostenibles.

La industria está trabajando en diferentes materiales sostenibles y reciclables, como son los bioplásticos u otros materiales alternativos. Otras estrategias que está siguiendo la industria es aumentar el uso de materiales reciclados, la reducción y eliminación en el embalaje, el diseño de envases pensados para reciclar; o reutilizar o trabajar en *packs* de un solo material.

Otro escenario que crece en relevancia en este macroescenario es ***Upcycling-food waste***, que se encuentra en fase de **Expectativas**. La soluciones de *upcycling* o valorización de subproductos ganaron en importancia tanto a nivel nacional como internacional en 2022, como una solución al desperdicio alimentario, como es el caso.

153,5

'No Time to Waste' estima que se desperdician en Europa 153,5 millones de toneladas de alimentos cada año, lo que cuesta a las empresas y hogares europeos unos 143.000 millones de euros al año

Se prevé que este escenario vaya a más, gracias al fomento que las instituciones públicas están realizando para que no se desperdicien alimentos. Un paso adelante, en este sentido, será la entrada en vigor en España durante 2023 de la **Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario**.

Por su parte, en el escenario de **Neutro en carbono** (aquellas propuestas de la industria que buscan descarbonizar y contaminar menos) en 2022 vimos un crecimiento en iniciativas para avanzar en la descarbonización de la industria y otras que fomentan una mejora en el medioambiente. Inversiones en **energía solar** o lanzamientos de producto, elaborados con **emisiones neutras de CO_2**, fueron algunas propuestas que vimos en el ejercicio analizado.

En lo que se refiere al escenario de ***Vertical indoor-farming/hydroponics*** (Agricultura vertical), este se enfrentó a dos realidades en 2022. Una fue más positiva, propiciada por un impulso en el mercado de este tipo de instalaciones, ya que el mercado global del *vertical farming* alcanzó en 2022 unas ventas de 5,89 mil millones de dólares, lo que supuso un crecimiento del 6,41 %, respecto a 2021, según indican desde la consultora **Grand View Research**.

Por el lado contrario, también observamos cómo el coste de la energía se convirtió en una barrera a superar, lo que propició despidos y reducción de operaciones en algunas empresas del sector.

Por último, el escenario de **Ecológico** es el que tiene más iniciativas presentes en el mercado y se percibe un crecimiento en este mercado. **Zumos, frutas y hortalizas frescas, aceites o cereales** son las categorías de producto que más presencia tienen en este escenario, en el que hay marcas y fabricantes ya consolidados, aunque otras empresas empiecen a sumarse también a esta tendencia.

Descubre más de estos escenarios en la página 44.

Nuevas tecnologías de proceso: la búsqueda de elaborar nuevos alimentos

Investigadora utilizando la fermentación de precisión. Foto: CNTA

Las **tecnologías de proceso** cada vez tienen más resonancia en el ***foodtech***, por lo que este macroescenario cierra el pódium en cuota de voz, dentro de nuestro Mapa de Escenarios *foodtech*.

En este macroescenario, los escenarios de **Fermentación de precisión** y de **Biomasa** son los dos más notorios.

Sobre la tecnología de **fermentación de precisión**, diferentes expertos señalan que cuenta con un futuro prometedor para su uso en la elaboración de proteínas alternativas. Pero para certificar esos augurios, tendrá que superar los desafíos en escalabilidad e infraestructura industrial, además del tema legislativo.

Algunas iniciativas vistas en 2022 buscan superar esas barreras. Una de ellas fue la de **Perfect Day** que estrenó en septiembre de 2022 un negocio de biotecnología empresarial, denominado **nth Bio**, que ayudará a la empresa a utilizar la tecnología de fermentación de precisión.

Si nos adentramos en el escenario de **Fermentación de biomasa**, este irrumpió con fuerza durante 2022, siendo una técnica cada vez más utilizada, gracias a compañías como **Quorn** o **Meati Foods**, y como el de **Fermentación de precisión**, se encuentra aún en un momento de **Expectación**.

Ya el escenario de **Fermentación** (en el que englobamos a la fermentación que no es de precisión ni de biomasa, como la tradicional) es el que más avanzado está en momento de Innovación, encontrándose en fase de **Desafíos**. Con este tipo de tecnología, en 2022 hemos visto elaborar alubias fermentadas como alternativas a ingredientes vegetales más utilizados comúnmente, chocolate o bebidas funcionales.

Asimismo, el escenario de **Impresión 3D** se encuentra en fase de **Expectativas**. Existen diferentes startups que trabajan con impresión 3D y siguen investigando para superar esa frontera que supone pasar del desarrollo tecnológico al mercado, como la navarra **Cocuus**, que en 2022 presentó la primera línea industrial del mundo de impresión de alimentos en 3D.

Destacable, ante el desafío que supone el escalado y alcanzar un precio accesible para esta proteína alternativa, y vinculado al ***cell-based***, es que se están observando desarrollos de tecnologías novedosas. Todas ellas las hemos incluido en el escenario denominado: **Tecnologías de *cell-based***, que engloba a todas aquellas tecnologías de proceso (***scaffolding*, medios de cultivo, organoides, plantillas de tejidos, líneas celulares**, etc.) que sirven para desarrollar este tipo de células.

La fermentación de precisión y la de biomasa fueron los dos escenarios más representativos en tecnologías de proceso

Igualmente reseñable es el escenario de **Encapsulación**, una tecnología que en 2022 siguió generando proyectos de investigación, ya que es interesante para el desarrollo de productos funcionales, debido a que tras su aplicación en bioactivos o compuestos, estos pueden mejoran sus funcionalidades y se pueden incluir en matrices alimentarias. Este escenario se encuentra en un momento de **Arranque**, ya que la gran mayoría de publicaciones que observamos en 2022 fueron investigaciones, si bien, existen algunas soluciones ya en mercado.

Para finalizar, nos centramos en el escenario de **Tecnologías de conservación**, que está protagonizado por todas aquellas nuevas tecnologías e investigaciones para preservar y aumentar la vida útil de los productos.

Las tecnologías de conservación son ampliamente conocidas y utilizadas en la industria alimentaria, pero estamos viendo una actividad investigadora de alto potencial que busca mejorar las soluciones existentes: vidas útiles más largas, menores efectos del uso de la tecnología, etc.

Estas nuevas tecnologías todavía no están consolidadas en el mercado aunque su potencial es evidente. Algunas que conocimos en 2022 fueron la incorporación de **microorganismos probióticos**, la utilización de **conservantes *plant based*** para inhibir crecimientos de bacterias o el uso del **Crispr** (una técnica de edición genética) para aumentar la vida útil en melones.

Para ahondar más en estos escenarios avanza hasta la página 50.

Aumenta la demanda de productos saludables

Alimentación saludable es un macroescenario lleno de oportunidades, debido a que el consumidor cada vez está más concienciado por su salud.

Alimentos funcionales; Pro, pre y postbióticos, Mejora del perfil nutricional y No-Lo (bebidas bajas o sin alcohol) son los cuatro escenarios que forman este macroescenario.

Si nos focalizamos en el escenario de **Alimentos funcionales**, este fue el que más cuota de voz tuvo en 2022, empatado con el de Pro, pre y postbióticos.

En el ejercicio analizado, empezamos a ver iniciativas que no se centraban solo en el concepto de salud física, sino que se focalizaban también en el bienestar mental, con propuestas para ayudar a la memoria o la concentración.

Al igual que el anterior escenario, el de **Pre, pro y post-bióticos** fue otro de los grandes protagonistas, gracias al creciente interés de los consumidores en la salud intestinal y mantenimiento de un microbioma saludable. En 2022, observamos novedades en este campo focalizadas para niños e investigaciones que tratan de ir más allá para saber cómo el microbioma afecta al sistema nervioso, a la piel y al cerebro.

Por su parte, el escenario de **Mejora del perfil nutricional** creció en cuota de voz en 2022, respecto a otros ejercicios, con la mayoría de las noticias protagonizadas por soluciones o investigaciones que tratan de reducir el contenido de azúcar y sal en los alimentos y, así sean más saludables. Durante 2022, hemos visto a grandes empresas multinacionales como **Danone** o **Nestlé** hacer planes para reformular algunos productos de su catálogo para hacerlos más saludables.

Otro escenario en crecimiento fue **No-Lo (bebidas bajas o sin alcohol)**, que presentó novedades en vinos, sidras o cervezas, y que se espera que crezca en el periodo 2022-2026 a un CAGR del 7 % en volumen, conforme a la consultora IWSR.

Si quieres conocer más en detalle cómo fue el 2022 en estos escenarios ve a la página 56.

Digitalización, la Inteligencia Artificial se impone

En el macroescenario de **Digitalización avanzada** resaltan las iniciativas cuyo protagonista es el escenario de **Inteligencia Artificial** (IA). En 2022, pudimos ver el incremento de *startups* con *softwares* propios para elaborar alimentos con ayuda de la IA e, incluso, muchas de ellas que se apoyan en la **Formulación inteligente** para encontrar nuevos o los más apropiados ingredientes para sus productos.

Algunos casos de uso de la Inteligencia Artificial fueron las novedades de **Equii**, con su plataforma de bioinformática, o los nuevos lanzamientos de la startup chilena **NotCo**, que utiliza su software de IA **Giuseppe**.

Respecto al escenario de **Otras tecnologías digitales** (no IA), destacaron los avances de empresas para desarrollar la fábrica 4.0, en la que la **robotización**, la **automatización** de los procesos o el uso de la **visión artificial** son protagonistas.

Puedes conocer más en detalle información de este macroescenario si vas a la página 62.

El sector de la alimentación saludable gira hacia los colectivos con necesidades especiales

Por su parte, el macroescenario de **Nutrición personalizada** (aquellos desarrollos alimenticios saludables enfocados a la nutrición personal o a colectivos con necesidades especiales) se encuentra en momento de **Expectativas**.

La mayoría de los lanzamientos e investigaciones de este macroescenario están dirigidos hacia el escenario de **Colectivos con necesidades especiales**. Entre los colectivos que están captando la atención en los desarrollos de las empresas están las mujeres y niños, las personas con disfagia, intolerantes de la fructosa o personas con discapacidad visual y cognitiva.

Hamburguesa para personas con disfagia. Foto CNTA

Por su parte, el escenario de **Nutrición personal**, que permanece en fase de **Expectativas**, tiene el reto de “desarrollar conjunto de estándares y mejores prácticas para diseñar y evaluar la eficacia de las intervenciones personalizadas, ya que los enfoques actuales del modelado estadístico son limitados, debido a que se basan en una cohorte de entrenamiento y, a veces, carecen de visión mecanicista”, según se indica en el estudio ‘Perspective’.

Puedes averiguar más información de estos escenarios en la página 56.

Calidad y seguridad alimentaria 4.0, en busca de la rapidez y la eficiencia

El macroescenario de **Calidad y seguridad alimentaria 4.0** muestra los avances para que nuevas técnicas de análisis progresen en su camino hacia la disponibilidad comercial. Este macroescenario se encuentra en un momento de expectación y lo componen dos escenarios: **Trazabilidad** y **Métodos rápidos de análisis**.

Dentro del escenario de **Trazabilidad**, la tecnología ***blockchain***, para controlar mejor y de forma más transparente la trazabilidad del producto es la que más protagonismo acaparó y se espera que en el año 2023 siga siendo la estrella.

Por su parte, en el escenario de **Métodos rápidos de análisis**, observamos que las tecnologías **hiperespectral**, para predecir la frescura y vida útil de los alimentos, y **Vis-NIR**, con la que se puede controlar a tiempo real diferentes parámetros en diversos alimentos, se están abriendo paso, y la previsión es que en 2023 se sigan desarrollando tecnológicamente.

Puedes aprender más de estos escenarios a partir de la página 62.

Clean label, momento de superar retos

Para finalizar nuestro repaso por todos los macroescenarios, nos detenemos en ***Clean label***, un macroescenario que se encuentra en momento de Desafíos. Entre los retos a los que se enfrenta está el tratar de comunicar mejor sus propuestas, tal y como indican desde **Mintel**. Además, una de las tendencias de 2022 para la consultora fue "la oportunidad que tienen las marcas para vincular *Clean label* con sostenibilidad".

Bajo la etiqueta *Clean label* (es decir que al fabricar un producto se ha optado por la sencillez y la transparencia, usando la menor cantidad de ingredientes que sea posible y con componentes conocidos por el consumidor) vimos como multinacionales como **Barry Callebaut**, con el lanzamiento de **Second Generation Chocolate**, que tiene una lista corta de ingredientes: solo cacao y azúcar, más leche si es chocolate con leche; o **Kerry**, con su emulsionante hecho de acacia, lanzaron iniciativas en este ámbito.

También startups como **Sunscoop**, con su helado plant based clean label; o **Good Culture**, con su queso de etiqueta limpia, presentaron diferentes productos o soluciones.

En cuanto al futuro de este macroescenario, se presenta **Prometedor**, ya que **Mintel** pronostica que el clean label alcanzará los 42,5 mil millones de dólares a nivel mundial en 2030, con un CAGR del +17,5 % al final de la década.

En profundidad

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

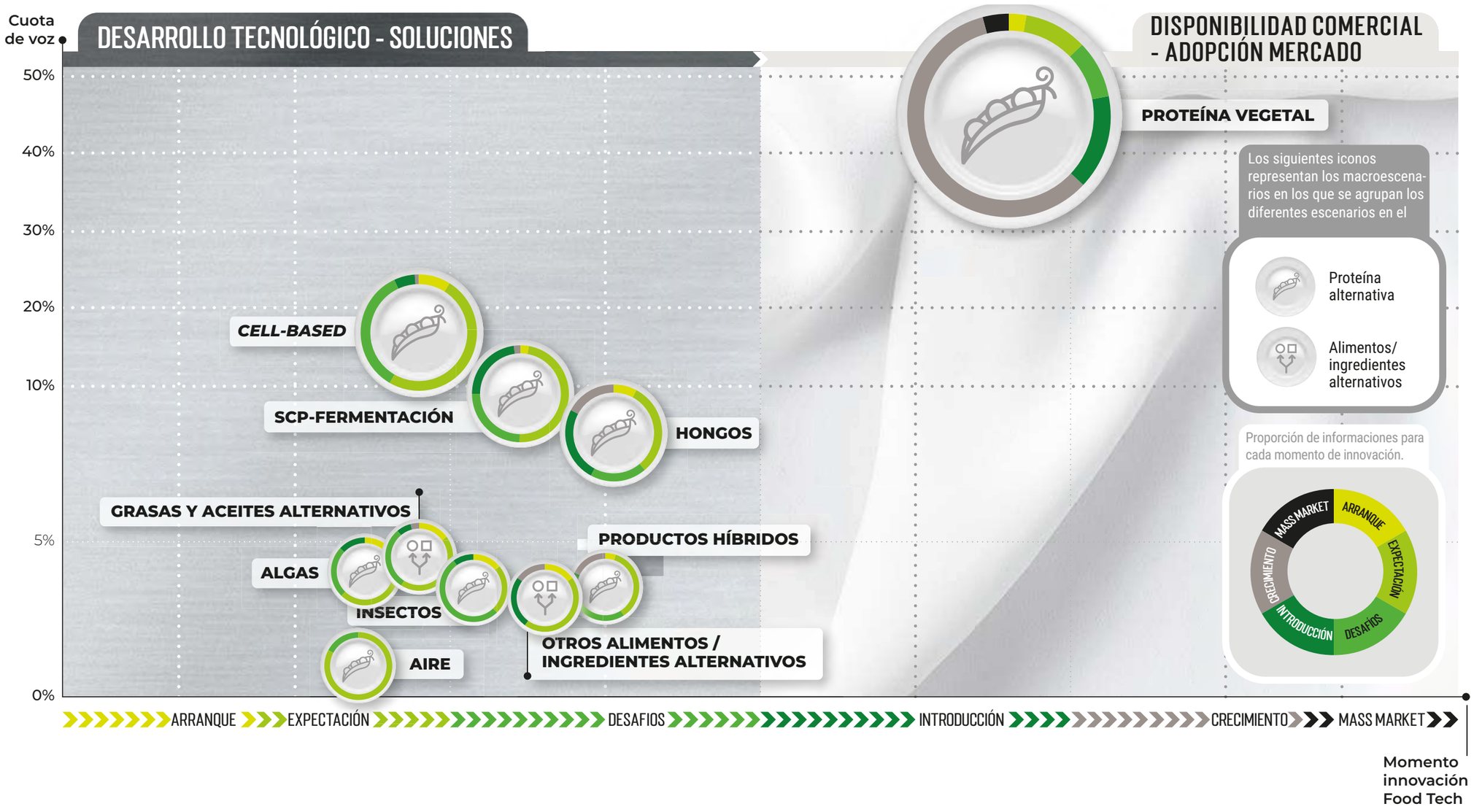
En este camino podrás descubrir, reflexiones, novedades, datos, *startups*, tecnologías, etc., que protagonizaron el *foodtech* durante 2022.

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

ESCENARIOS EN PROTEÍNAS, GRASAS Y ALIMENTOS ALTERNATIVOS

ENE/DIC 2022 - 615 INFORMACIONES ANALIZADAS

Mapa escenarios de OPORTUNIDAD Food Tech by alinnova CNTA



El primer mapa que te presentamos es el **mapa de Proteínas, grasas y alimentos alternativos**. En este mapa hacemos un análisis de los macroescenarios de **Proteínas alternativas** y de **Alimentos-ingredientes alternativos**, dos macroescenarios que tienen bastante relación, ya que en ellos se muestran aquellas nuevas propuestas, investigaciones o iniciativas que más destacaron en productos elaborados a partir de proteínas o ingredientes alternativos o cómo se han desarrollado esta clase de alimentos.

En esta mapa podemos ver un total de **10 escenarios de oportunidad**. Proteína vegetal es el escenario con más porcentaje de noticias, alcanzando el 45 % de cuota de voz dentro **del mapa de proteínas, grasas y alimentos alternativos**. Más alejados se sitúan en cuota de voz, dentro de este mapa, los de ***Cell-based***, **SCP-Fermentación y Hongos**, que llegan al 17 %, 9,9 % y 8,45 %, respectivamente.

A gran distancia, encontramos al resto de escenarios protagonistas: **Grasas y aceites alternativos** (4,4 %), **Algas** (3,9 %), **Productos híbridos** (3,67 %), **Insectos** (3,41 %), **Otros alimentos-ingredientes alternativos** (3,25 %) y **Aire** (0,9 %).

En este mapa, observamos que **Proteína vegetal** es el que se encuentra en un momento de **Innovación** más cercano al mercado. El resto se encuentra en otras fases. Así, **Hongos** y **Productos híbridos** están en momento de **Desafíos** y los demás (***Cell-based***, **SCP-Fermentación, Algas, Insectos, Aire, Grasas y aceites alternativos y Otros alimentos-ingredientes alternativos**) permanecen en fase de **Expectación**.

Proteína vegetal, la necesidad de ir un paso más allá

Producto *plant based* de Impossible Foods. Foto del *media kit* de Impossible Foods.

ESPAÑA Y EL SECTOR *PLANT BASED*

Otros ejemplos de lanzamientos que vimos en nuestro país fueron los *fingers* y *nuggets* vegetales de Campofrío Vegalia; las novedades de análogos de carnes vegetales de Vall Company y elPozo; el *voie gras*, una especie de *foie gras* vegano de Nestlé; o la alternativa de chorizo *plant based* de Goikoa.

En cuanto a ventas, las de alimentos de origen vegetal tuvieron un crecimiento del 4 % en 2022, hasta alcanzar los 447,4 millones de euros, según informa GFI y como podemos observar en el gráfico 3. La categoría con más desarrollo fue la de leche de origen vegetal, con un crecimiento del 5 %, alcanzando los 352,8 millones de euros.

La **Proteína vegetal** es el escenario que más inversión a nivel mundial generó, conforme a GFI, llegando a los 1.200 millones de dólares en 2022 (lo que supuso un descenso del –42 %, respecto a 2021).

Este tipo de proteína se enfrentó durante 2022 a que el mercado no creció a la velocidad deseada y no logró generar nuevos consumidores. Para tratar de dar la vuelta a la situación, los productores se afanaron en encontrar **fórmulas** para ofrecer productos con la misma textura, sabor y características organolépticas que sus análogos, además de lograr productos ***clean label*** y menos procesados.

Asimismo, influyó la subida de los precios de la alimentación lo que está propiciando una vuelta a productos alimenticios con precios unitarios más bajos, en detrimento de otros más caros como son los de *plant based*.

También, barreras legislativas están poniendo coto al crecimiento de opciones *plant based*. En 2022, conocimos cómo en Francia se prohibió que las carnes de origen vegetal se comercialicen bajo la denominación de filete, beicon o salchicha. Igualmente, en Sudáfrica se aprobó una ley similar a la francesa y Turquía prohibió la venta y producción de quesos sin lácteos.

Para explicar esa ralentización del mercado, desde **Innova Market Insights** indican que algunos consumidores no compraron esta clase de productos porque los consideran "muy **procesados**, caros y su relación calidad-precio no cumple con las expectativas".

Esta parada en el mercado tuvo consecuencias, una de ellas la indicó eToro, que señaló que la cotización de las diez mayores empresas relacionadas con la comida vegana cayó, de media, un 51 % en 2022.

Ante esta problemática, varias empresas (**Impossible Foods, Oatly o Beyond Meat**, entre otras) anunciaron recortes en su plantilla.

Para tratar de superar estas barreras, algunas *startups* reaccionaron para revertir la situación. Estos son los casos de **Beyond Meat**, que presentó diferentes productos en este sector en 2022, **Juicy Marbles**, con su lomo de corte entero; o **Kraft y Notco**, con su mahonesa vegetal.

Cell-based, se acerca la comercialización en Estados Unidos

El escenario de ***Cell-based*** (carne cultivada) ha sido uno de los grandes protagonistas del 2022, gracias a la aprobación **GRAS** por parte de la **FDA** al pollo cultivado de **UPSIDE Foods**, que acerca la comercialización de carne cultivada en Estados Unidos por primera vez en la historia.

Para que finalmente se pueda comercializar, **UPSIDE Foods** deberá tener el visto bueno, también, del Servicio de Inspección y Seguridad Alimentaria del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (**USDA-FSIS**). Este "visto bueno" se prevé que lo obtenga para 2023 o 2024.

Esta institución se encarga de comprobar que las instalaciones de cualquier fabricante que emplee productos de origen animal son adecuadas para la elaboración y venta de sus productos. Y como la startup utiliza **células de origen animal** deberá pasar por esa aprobación antes de poder comercializar su pollo cultivado en el mercado estadounidense.

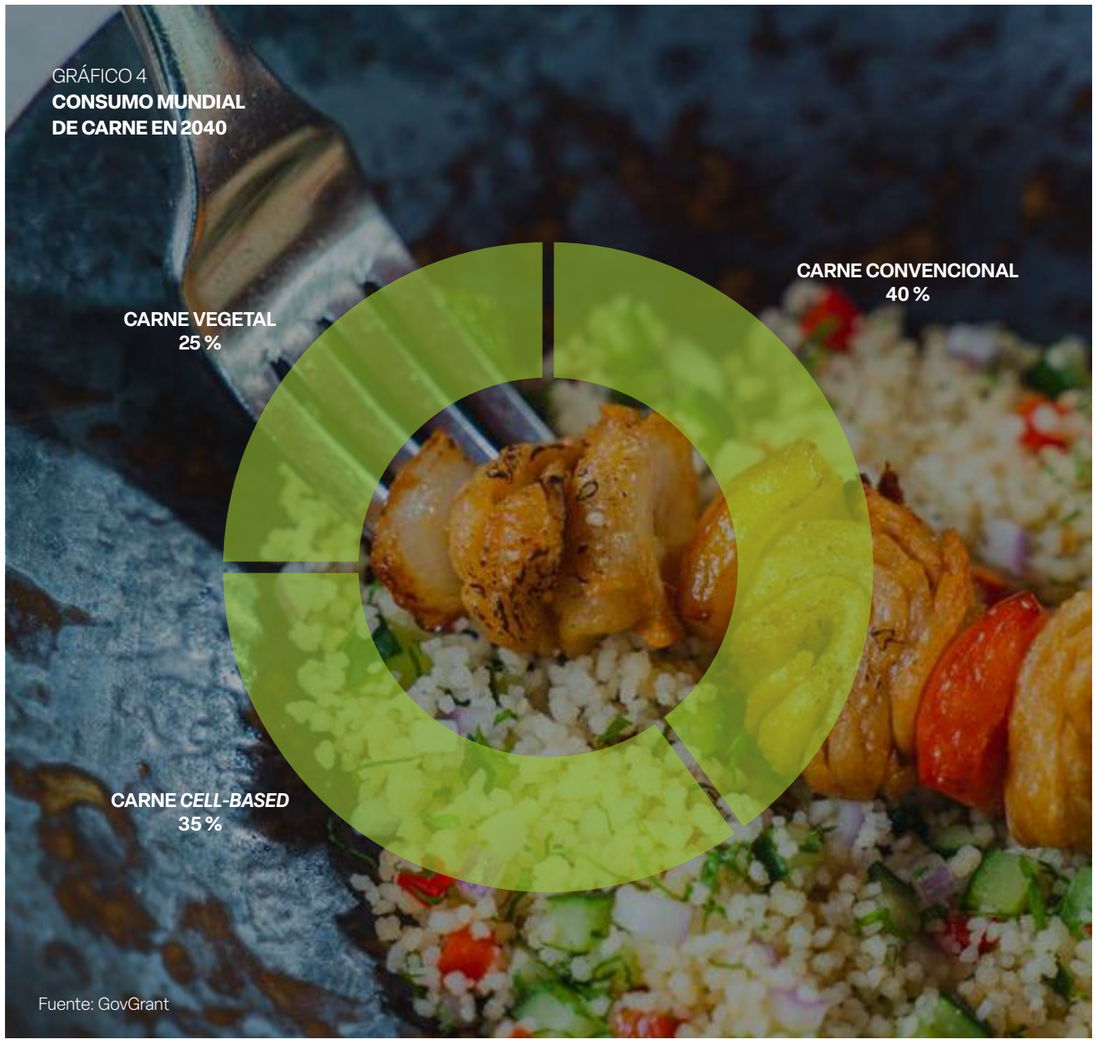
Instalaciones de Upside Foods. Foto del media kit de Upside Foods

Para que el pollo cultivado de UPSIDE Foods se pueda comercializar debe tener el visto bueno también de la USDA, que se prevé que lo obtenga para 2023 o 2024

Otra muestra del avance del escenario de ***Cell-based*** es que, por primera vez, la **FAO** convocó una reunión para analizar los alimentos en base a células. Los expertos asistentes concluyeron que "estos alimentos no cuentan con riesgos adicionales a los que pueden tener los producidos de una manera convencional". Eso sí, otros expertos prefieren ser más cautos y advierten que aún no se ha comprobado cómo puede influir este tipo de carne en la salud del ser humano.

En cuanto a inversión a nivel global, GFI señala que en 2022 esta clase de proteína alcanzó los 896 millones de euros (un 31 % de la inversión en **Proteínas alternativas**, según indica el organismo). Los países en donde más se invirtió en esta clase de proteína fueron: **Estados Unidos, Israel, Países Bajos, Singapur y Reino Unido**, según datos de GovGrant.

La escalabilidad y reducción de costes son dos de las grandes barreras a superar por esta clase de proteína, junto con el tema legislativo. Más allá de estos



desafíos, existen también otras dificultades para avanzar en su desarrollo como es contar con unas instalaciones y equipos apropiados o disponer de unos procesos adecuados.

Al hilo de la escalabilidad, en 2022 conocimos que **Good Meat**, la división de carne cultivada de **Eat Just** (única empresa en el mundo que ha recibido la aprobación para vender sus nuggets de pollo cultivados, concretamente en **Singapur** que, a su vez, es el único país que ha aprobado hasta el momento la comercialización de un producto *cell-based*), firmó un acuerdo con el especialista en equipos de bioprocesos ABEC para poner en marcha en Estados Unidos "los biorreactores más grandes realizados para el cultivo celular de aves y mamíferos".

También, conocimos la recaudación de 42 millones de dólares de **Prolific Machines** para inaugurar una instalación de 2.300 m² en California.

España no se es ajena a esta proteína alternativa. En 2022, **Biotech Foods** anunció una inversión de 30 millones de euros para abrir la primera fábrica de ***Cell-based*** en San Sebastián para 2024.

EL 35 % DE LA CARNE QUE SE CONSUMA SERÁ CULTIVADA DESTACADO

El creciente interés por el *Cell-based* propicia que sea una de las estrellas que se vislumbra en el horizonte del sector de proteínas alternativas. Barclays apunta que este mercado alcanzará a nivel mundial los 450 mil millones de dólares en 2040, y GovGrant pronostica que el mercado de carne cultivada representará el 35 % del consumo mundial de carne, siendo el 40 % para la convencional y el 25 % para la vegana, como podemos observar en el gráfico 4.

Single *cell protein*-fermentación: aumenta el interés

El tercer gran escenario de **Proteínas alternativas** es **SCP-Fermentación** (*Single Cell Protein*-Fermentación, es decir, desarrollos en base a fermentación), que permanece en momento de **Expectación**.

El gran número de iniciativas fue uno de los aspectos más relevantes que pudimos observar en 2022. Una de las más destacadas fue el reconocimiento GRAS, por parte de FDA a las **Proteínas alternativas** lácteas de **Remilk**, lo que le permitirá comercializar sus productos en Estados Unidos.

Asimismo, en este escenario, muchas de las novedades que observamos estuvieron protagonizadas por **Perfect Day** como su asociación con **Onego Bio** para acelerar el lanzamiento de sus análogos de huevos; su acuerdo con **Mars** para lanzar una alternativa de chocolatina (100 % *free animals*), o su alianza con **Nestlé**, con la que la multinacional lanzó las alternativas de bebidas lácteas **Cowabunga Animal-Free Dairy Beverages**.

El reconocimiento GRAS a las Proteínas alternativas lácteas de Remilk permitirá a la startup comercializar sus productos en Estados Unidos

Otro acuerdo relevante fue el que se produjo entre el fabricante de quesos y aperitivos francés **Bel Group** y la *startup* de fermentación de precisión **Standing Ovation** para "enfrentarse al desafío de las proteínas del futuro".

Ya en nuestro país algunas *startups* que trabajan con esta clase de proteína son la barcelonesa **Real Deal Milk** o la navarra **Moa Foodtech.**

Un escenario en el que vimos un crecimiento de iniciativas durante 2022 fue el de **Hongos**, el cual se encuentra en fase de **Desafíos**.

Uno de los principales desafíos a los que se enfrenta este escenario es la inflación, tal y como argumentó **Judd Zusel**, presidente de **Quorn Foods** en Estados Unidos. En una entrevista en Food Navigator declaró que "debido a la complicada situación económica a nivel mundial, los comportamientos de compra están cambiando". Además, Zusel indicó que "la categoría de hongos está en una etapa temprana y ya empieza a haber una gran competencia en este mercado y no todos los alimentos cumplen con las expectativas de los consumidores".

A pesar de esas dificultades, las previsiones para esta proteína son positivas. Según **Future Market Insights**, se espera que el valor del mercado de micoproteínas* alcance los 976 millones de dólares para 2032, creciendo a un CAGR (Crecimiento Anual Compuesto) del +12,6 % en la próxima década.

Los hongos se multiplican

La startup vasca Innomy cerró una ronda de inversión de 1,3 millones de dólares para impulsar la elaboración de alimentos en base a hongos

En cuanto a novedades y movimientos que vimos en 2022 destacaron: la inauguración de la planta de 15.000 m² por parte de **ENOUGH**, ubicada en Sas van Gent en **Países Bajos**; la ampliación de instalaciones de **Mycorena** y el cierre de una ronda de financiación de 150 millones de dólares; y el lanzamiento de Meati's Steak Filet, por parte de **Meati Foods**; o diferentes lanzamientos por parte de **Quorn**.

Ejemplo de que en España también se apuesta por esta proteína fue el levantamiento de su primera ronda de inversión de 1,3 millones de euros, por parte de la startup **Innomy** para impulsar la elaboración de alimentos en base a hongos.

*Algunas fuentes y consultoras incluyen la proteína de hongo o las micoproteínas dentro de proteína vegetal. Los datos de Future Market Insights hablan específicamente del mercado de microproteína.

Harina de grillo de Nutrinsect. Foto CNTA.

Algas e Insectos, dos escenarios de interés

Algas e **insectos** se erigen como dos fuentes de **Proteínas alternativas** de interés para la demanda futura de la población. A estas dos **Proteínas alternativas** les está costando despegar, a pesar de que las previsiones a futuro son positivas para ambas.

Centrándonos en el escenario de **Algas**, conforme a **Markets and Markets**, el mercado mundial de proteínas de algas* alcanzó los 585 millones de dólares en 2022 y proyecta que llegue a los 1.131 millones de dólares en 2027, creciendo a una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (CAGR) del 14,1 %.

Durante 2022, una inversión que conocimos en esta proteína fue la de la israelí **Brevel** que obtuvo 8,4 millones de dólares para desarrollar su proteína de algas. Además, también vimos ejemplos de novedades como la alternativa de helado, elaborado a partir de la microalga chlorella, de **Sophie's BioNutrients**; o los análogos de hamburguesas marinas de algas de **Atlantic Sea Farms**.

En España, existen diferentes empresas que trabajan con este tipo de proteína. Dos ejemplos son: **Neoalgae**, que en 2022 cumplió su décimo aniversario; o la *startup* **Isauki Seafoods** que pretende llevar productos al mercado en 2023.

En lo que respecta al escenario de **Insectos**, se trabaja en su disponibilidad comercial y el avance legislativo ayuda en ese proceso. En la Unión Europea (UE), **EFSA** (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) reconoce a cuatro insectos como seguros para la alimentación humana: **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*); **langosta migratoria** (*Locusta migratoria*); **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*), y **gusano de la harina** (*Tenebrio molitor*). Todos se pueden comercializar en la Unión Europea, los dos últimos en conseguir esa autorización fueron: las **larvas de escarabajo** (*Alphitobius diaperinus*) y el **grillo doméstico** (*Acheta domesticus*), cuyos reglamentos se publicaron a principios de 2023.

A pesar de ese avance normativo, para algunos actores de la industria esté sigue siendo "lento", lo que propicia la "ralentización en las inversiones". Además, este tipo de proteína también se enfrenta a otras barreras para acelerar su comercialización como son: "aspectos socioculturales para probar esta clase de alimentos; la accesibilidad a este tipo de productos; el desconocimiento de sus efectos alergénicos; y la poca demanda existente hoy en día", indican desde la industria.

Si se logran superar esas dificultades, en los próximos años veremos más lanzamientos de productos con esta clase de proteína que alcanzarán el mercado.

Algunas compañías españolas que confían en esta proteína alternativa son: **Insekt Label**, una *startup* que desarrolla proteína de insectos y confía en llevar en 2024 su proteína a la industria alimentaria; y **Ausolan**, que tiene un nuevo proyecto para desarrollar nuevos alimentos en base a insectos.

*Algunas fuentes y consultoras incluyen la proteína de alga dentro de proteína vegetal. Los datos de Markets and Markets hablan del mercado de algas para alimentos, alimentos para animales, aditivos, cosméticos y cuidado personal.

Productos híbridos, oportunidad ante la demanda de nuevos alimentos

Los consumidores buscan productos más saludables y sostenibles, con menos ingredientes de origen animal y más de origen vegetal. Según una encuesta de **OpinionWay**, un 58 % de la población española disminuyó su consumo de carne en los últimos años y el 38 % ha incorporado opciones vegetales en su dieta.

Ante esta realidad, los **productos híbridos** (aquellos en los que se combina proteínas de dos fuentes diferentes) se están convirtiendo en una oportunidad para que la industria alimentaria desarrolle alimentos que ayuden a los consumidores a introducirse en la **proteína alternativa**, sin renunciar al sabor y textura de sus análogos.

En el *webinar* '¿Liderarán los productos híbridos la nueva generación de proteína alternativa?', organizado por CNTA en noviembre de 2022, **David Guarch**, director of Business Development – South Europe de **Cubiq Foods**, explicó que adentrarse en esta industria tiene "su complejidad" y que, desde su compañía, tratan de elaborar sus grasas alternativas de una manera "fácil de usar por nuestros clientes". Asimismo, Guarch señaló que el sector híbrido es "algo nuevo y hay que darle tiempo" para que las compañías entiendan mejor sus potencialidades.

Además, en 2022 observamos cómo varias *startups* y empresas optaron por lanzar diferentes productos híbridos. Un ejemplo fue el de **Peas of Heaven**, que presentó unos híbridos elaborados mediante la combinación entre proteína de guisante y de hongos.

Interesante también, aunque en una fase más incipiente, es la intención de la *startup* holandesa **Meatable**, que pretende combinar ***cell-based*** con proteína de origen vegetal.

Por otro lado, diferentes empresas se inclinaron por lanzar un mix entre carne tradicional y proteína vegetal, como fue el caso de la española **El Pozo**, con su gama **Flexiterráneo**.

Los productos híbridos se están convirtiendo en una oportunidad para que los consumidores prueben nuevos productos sin renunciar al sabor y la textura de sus análogos

Carne de Air Protein.

Proteína de aire, aprobación en Singapur

Los desarrollos de proteína a partir de CO_2 generan más expectativas y promesas que certezas y su cuota de voz es baja, en referencia a otras **Proteínas alternativas**. Eso sí, una de las certezas se vislumbró en octubre de 2022, cuando **Solein**, la proteína cultivada con CO_2 de **Solar Foods**, recibió la aprobación regulatoria de la Agencia de Alimentos de Singapur (SFA), lo que le permite la venta de productos con este tipo de proteína alternativa en el país asiático. La *startup* finlandesa tiene previsto su lanzamiento comercial para 2024.

Demás *startups* que trabajan en proteína de aire son: **Air Protein**, que sigue avanzando en su análogo de carne desarrollado a partir de los denominados hidrogenótropos (una especie de microbios aéreos y que a principios de 2022 logró recaudar 32 millones de dólares); y **Arkeon Biotechnologies**, la cual obtuvo más de 10 millones de euros para convertir CO_2 en alimentos en 2022.

La tecnología de Arkeon utiliza la fermentación gaseosa para transformar el CO_2 en proteínas y el proceso, según la empresa, genera los 20 aminoácidos esenciales mediante un microorganismo que los produce en un solo proceso de fermentación.

Grasas alternativas, aliadas para el sabor y textura

En el escenario de **Grasas y aceites alternativos** vimos diferentes iniciativas, protagonizadas por grasas alternativas, para ayudar a superar y solucionar los retos de **sabor y textura**, que se encuentran los productores de **Proteínas alternativas**. En la segunda parte de 2022, detectamos un aumento de la repercusión de este escenario en los medios de comunicación.

En este escenario conocimos a *startups* que apuestan por este tipo de desarrollos como **Nourish**, que cerró una financiación de 28,6 millones de dólares para promover el desarrollo de grasas y aceites para el sector de **Proteínas alternativas**. Otras inversiones importantes fueron la de **Mission Barns**, que recaudó 28,3 millones de euros para elaborar grasa cultivada; o la de **Hoxton Farms**, que logró 22 millones de dólares para construir una planta piloto para producir grasa cultivada.

También, descubrimos variadas propuestas en aceites alternativos. Ejemplo de ello fue la de **C16 Biosciences**, *startup* que comunicó el lanzamiento de una alternativa al aceite de palma para 2023; o el anuncio de **DSM** de que la Comisión Europea aprobó su aceite de algas Omega-3 para su uso en alternativas de carne y pescado.

Las grasas alternativas cada vez son más importantes para ayudar a superar los retos de sabor y textura

CHOCOLATES O MIEL, EJEMPLOS DE OTROS ALIMENTOS ALTERNATIVOS

Durante 2022 vimos novedades en el escenario de Otros alimentos-ingredientes alternativos, muchas de ellas con un componente muy dulce. Así, hubo propuestas para fabricar diferentes tipos de análogos de chocolate, elaborados sin cacao, como los de Planet A Food; o chocolates cultivados como proponen desde Fazer, California Cultured o Celleste Bio, que cuenta con el apoyo de compañías como Mondelēz International, Barrel Ventures, Regba Group y Trendlines.
También fue resaltable la iniciativa de Fooditive que produce, a través de la fermentación de precisión, una alternativa a la miel.

ESCENARIOS EN SOSTENIBILIDAD

ENE/DIC 2022 - 244 INFORMACIONES ANALIZADAS

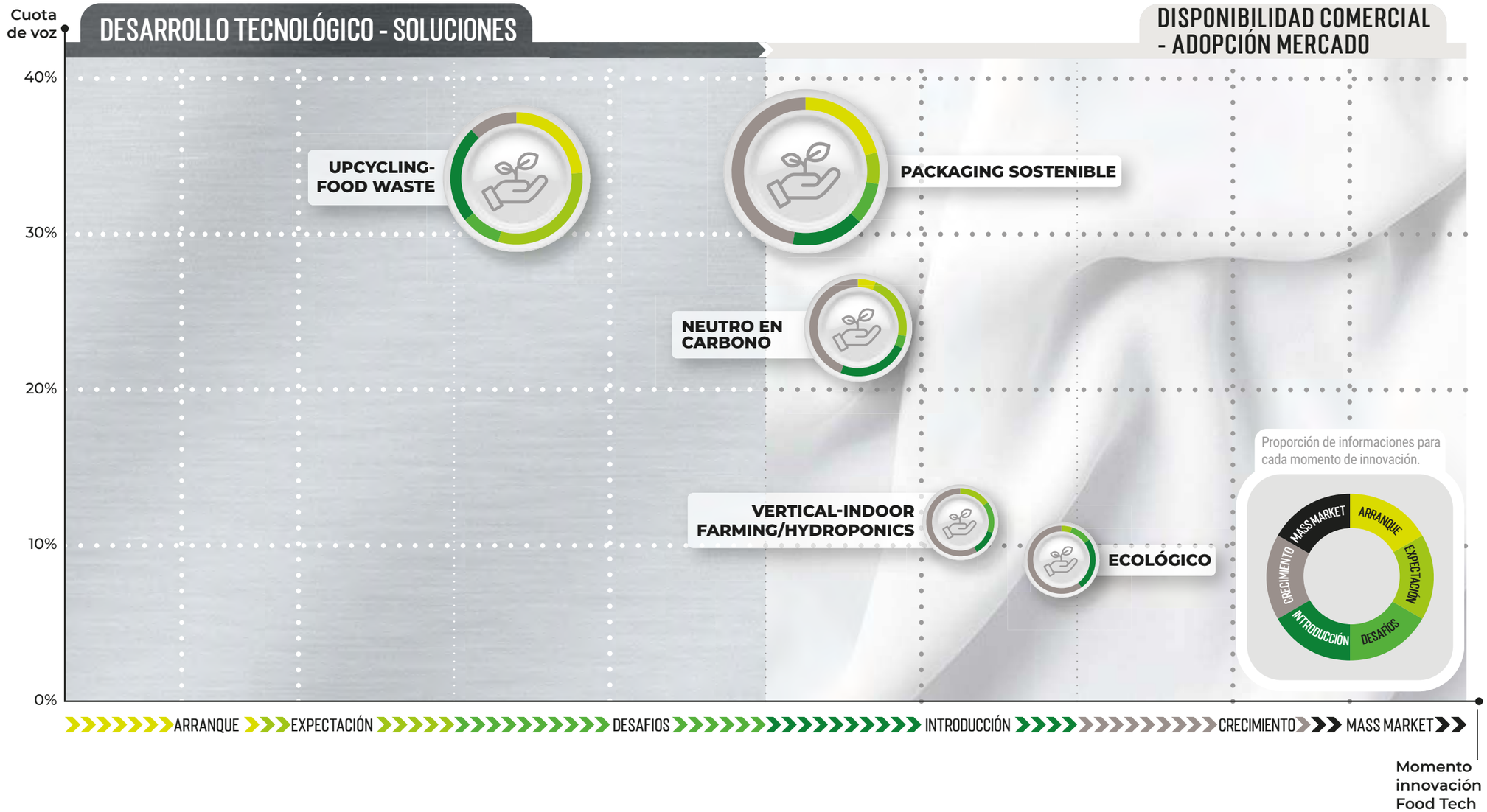
El segundo mapa que te presentamos es el de **Sostenibilidad,** que se erige como el segundo macroescenario en cuota de voz de nuestro mapa de escenarios de oportunidad *foodtech*. Un mapa en el que te mostramos los escenarios más representativos que trabajaron en soluciones o novedades que ayuden a mejorar el medio ambiente durante 2022.

En este mapa encontramos un total de 5 escenarios de oportunidad. En el mismo, podemos ver que el escenario, dentro de este mapa, con más cuota de voz es el de ***Packaging* sostenible**, con el 29,69 %.

A corta distancia, se sitúan los escenarios de ***Upcycling-food waste***, con el 26,56 %, y **Neutro en carbono**, que alcanza el 21,09 %. Superando por poco la barrera del 10 %, se encuentra ***Vertical-indoor farming/hydroponics*** y bajando de esta tenemos a **Ecológico**, con el 7,81 %.

Si seguimos analizando este mapa, encontramos que tanto el escenario de **Ecológico** como el de ***Vertical-indoor farming/hydroponics*** permanece en un momento de **Introducción**, alcanzando muchas de sus novedades y tecnologías del mercado, estando muchas de las noticias protagonizadas por estos dos escenarios en fase de Crecimiento.

Si continuamos observando el eje x del mapa, encontramos a la izquierda del escenario **Ecológico** a los escenarios de **Neutro en carbono** y ***Packaging* sostenible**, que se ubican en fase de **Desafíos**, y aún más a la izquierda está ***Upcycling- food waste***, el cual permanece en zona de **Expectación.**



El camino hacia un *packaging* más sostenible

Cada vez más, la industria del packaging trabaja para acelerar su camino hacia la sostenibilidad. A ello ayuda, la mayor conciencia del consumidor en aspectos ambientales y la legislación que está incentivando la fabricación o utilización de envases más sostenibles.

Una de las líneas que estamos viendo en el escenario de ***Packaging* sostenible** es que se continúa trabajando en la línea de fabricar envases "más amigables con el medio ambiente". Y para conseguirlo, una de las opciones es fabricar envases más sostenibles.

A ello, están ayudando diferentes propuestas legislativas, como el Reglamento actualizado sobre envases y residuos de envases (PPWD), que modifica el Reglamento de la Unión Europea (UE) 2019/2020 y la Directiva de 2019 lanzado el 30 de noviembre de 2022, al que se unió el 27 de diciembre de 2022 el Gobierno aprobaba un nuevo real decreto en esta materia, y unos días más tarde, el 1 de enero de 2023, entraba en vigor el impuesto sobre envases de plástico no reutilizables en España.

Si se adopta, la revisión propuesta acelerará el objetivo de la UE de hacer que todos los envases sean reutilizables o reciclables para 2030.

Todo ello está fomentando que las empresas apuesten o busquen la forma de elaborar envases más sostenibles, para lograrlo algunas de las expectativas están puestas en el desarrollo de nuevos materiales, especialmente de origen vegetal. Muestra de ello son los ejemplos de Magical Mushroom Company, la cual combina residuos agrícolas con micelio para crear envases biodegradables; o el desarrollo de **Tetra Pak** de un nuevo envase fabricado con material basado en biopolímeros que sustituye la capa de aluminio.

Otras ideas interesantes son las investigaciones para crear envases inteligentes como la de la **Red Canadiense de Innovación Alimentaria** (CFIN), que está trabajando en la extracción del biopolímero de las conchas de langosta para darle al envase propiedades antimicrobianas.

Ya en España, un ejemplo ilustrativo que vimos en este escenario fue el de **Nomen**, que presentó un envase de vidrio 100 % sostenible y reutilizable para su gama Arroz 1 Minuto.

TENDENCIAS EN ENVASES

La industria alimentaria está apostando, tal y como se comentó en eventos como **Vitafoods, Hispack o Meeting Pack**, en utilizar envases más sostenibles. Para ello, algunas de las principales tendencias son:

- El aumento en el uso de materiales reciclados.
- Reducción y eliminación en el embalaje.
- Sustitución del plástico por bioplásticos o materiales alternativos.
- Diseños de envases pensados para reciclar o reutilizar.
- Cambio a *packs* de un solo material.

Upcycling, oportunidad para la industria

Un escenario que está creciendo en **relevancia** es el de ***Upcycling-food waste***. A ello ayuda que desde las instituciones públicas se esté tratando de fomentar que cada vez se desperdicien menos alimentos. Un paso adelante en ese objetivo será la entrada en vigor en **España**, durante 2023, de la **Ley de Prevención de las Pérdidas y el Desperdicio Alimentario**.

Esta normativa establece la jerarquía en el uso y aprovechamiento de los residuos alimentarios apostando por la reutilización para el consumo humano, y puede verse como "una oportunidad", aunque para ello es preciso "repensar modelos de negocio, analizar nuevos mercados, desarrollar nueva tecnología, investigar".

Según **FactMR**, el mercado global de productos alimentarios elaborados a partir de ingredientes obtenidos a partir de subproductos tuvo en 2022 un valor de 275,3 millones de dólares, registrando un crecimiento interanual del 5,9 %.

Eso sí, a futuro **Barclays** advierte del riesgo del "aumento de la competencia por los subproductos a medida que la tecnología se desarrolle, pero si no se mejoran las cadenas de aprovisionamiento, esto puede traducirse en precios más altos de los insumos y en una presión adicional sobre los márgenes de las empresas".

Si nos centramos en propuestas concretas, en 2022, vimos diferentes iniciativas a nivel nacional en este escenario. Una de ellas fue la compra del 5 % por parte del Santander de la biotecnológica almeriense **Kimitec**, que entre sus planes dentro del terreno de la agroindustria está la de revalorizar diferentes subproductos. Otro movimiento fue el de **Pascual**, que presentó la marca MKare en Navarra, especializada en la producción de membrana de cáscara de huevo, y que trabaja en la valorización de ese subproducto.

Asimismo, otros ejemplos de *startups* españolas que están trabajando en la valorización de subproductos son: **Ingredalia, Agrosingularity, Moa FoodTech** o **Eggnovo**.

153,5

El informe 'No Time to Waste', elaborado por Feedback EU y lanzado en el último tercio de 2022, estima que en la Unión Europea se desperdician 153,5 millones de toneladas de alimentos cada año. Este desperdicio cuesta a las empresas y hogares europeos unos 143.000 millones al año y causa, al menos, el 6 % de las emisiones totales de gases efectos de invernadero de la UE.

MULTINACIONALES Y UPCYCLING

Varias multinacionales utilizaron soluciones *upcycling* para elaborar nuevos productos. Ejemplo de ello fue el caso del gigante cervecero estadounidense Molson Coors, que transformó su cebada reciclada en un nuevo ingrediente para crear su leche de cebada Golden Wing.

Por su parte, la multinacional suiza Bühler ha creado una empresa conjunta con Circular Food Solutions Switzerland. Esta nueva compañía producirá un ingrediente destinado a su uso en alternativas cárnicas basadas en subproductos de cebada reciclados.

Neutro en carbono, la industria trabaja en contaminar menos

Los españoles son cada vez más conscientes de la importancia de cuidar el medio ambiente. **Nielsen IQ** en su estudio 'El Clima Cambiante de la Sostenibilidad' informa que un 73 % de los consumidores españoles considera que la sostenibilidad es un concepto "más importante" que en 2020. Sin embargo, un 49 % señala que el coste de estas opciones les impide adoptar un estilo de vida sostenible, como podemos observar en el gráfico 5.

Asimismo, el 76 % de los consumidores españoles estima que se debería obligar a las empresas a mostrar total transparencia de su cadena de suministro. Acerca de esto, el 77 % afirma que dejaría de comprar productos de una empresa que haya sido declarada culpable de '***greenwash***' o **blanqueamiento verde** (presumir públicamente de actividades sostenibles que en realidad no lo son).

Patricia Daimiel, directora general para el Sur de Europa de **NielsenIQ**, manifestaba sobre estos datos que "las empresas que han sido proactivas en cuanto a la acción climática tendrán una enorme ventaja, ya que la industria se está esforzando en cumplir con los requisitos y los esfuerzos sostenibles". Y, dentro de estos requisitos, está el avance en la descarbonización de los procesos y el tratar de ser **neutro en carbono**.

En 2022, conocimos diferentes iniciativas en el escenario de **Neutro en carbono** (aquellas propuestas de la industria que buscan descarbonizar y contaminar menos). Una de ellas fue la **Neutral Foods** que logró una inversión de 12 millones de dólares para expandir sus productos lácteos neutros en carbono.

En España también observamos algunas propuestas enfocadas a este escenario. Entre otras destacamos la de **Heineken**, que cuenta con la primera planta de generación de energía termosolar 100 % renovable de la industria española; la de **Coca-Cola Europacific Partners** (CCEP), que pretende transformar CO2 en materia prima para incorporarla a su cadena de suministro; la de **Cervezas Ambar**, con su variedad 'Triple Zero', producida con emisiones neutras de CO_2; o la de **Europastry**, con su línea productiva 'Carbon Neutral'.

GRÁFICO 5
EL CLIMA CAMBIANTE DE LA SOSTENIBILIDAD
% de consumidores españoles

77
Afirmaría que dejaría de comprar productos de una empresa que haya sido declarada culpable de '*greenwash*'

76
Indica que se debería obligar a las empresas a mostrar más transparencia en su cadena de suministro

73
Considera que la sostenibilidad es más importante que en 2020

49
Señala que el coste de las opciones sostenibles les impide adoptar un estilo de vida sostenible

Fuente: Nielsen IQ 2022

Vertical-indoor farming/ hydroponics, barreras a superar

El escenario de ***Vertical-indoor farming/ hydroponics*** (Agricultura Vertical o interior) se enfrentó a dos realidades en 2022. Por un lado, alcanzó unas ventas globales de 5,89 mil millones de dólares en 2022, lo que significó un crecimiento del 6,41 %, respecto a 2021, y se espera que alcance un Crecimiento Anual Compuesto (CAGR) del 20,1 % durante 2023-2030, según **Grand View Research**.

Desde esta organización esgrimen que este incremento se produjo por "la creciente adopción de la producción respetuosa con el medio ambiente de frutas y verduras".

Siguiendo en el lado positivo, en 2022, conocimos que **Plenty unlimited** plantea construir la *Vertical Farming* más grande del mundo en **Virginia** (Estados Unidos); o la apertura de Emirates Crop One, que según comentaron **Crop One Holdings** y **Emirates Flight Catering** es "la instalación de agricultura vertical más grande del mundo", construida.

El coste de la energía es uno de los grandes desafíos a los que se enfrenta el sector del *Vertical-indoor farming*

En nuestro país, una noticia que destacó fue la ronda de inversión de 4,2 millones de euros, liderada por **Corporación Hijos de Rivera**, que logró la startup **Ekonoke** para ayudar a desarrollar el cultivo de lúpulo hidropónicamente en interiores.

Otra cara de este escenario es que la gran barrera a la que se enfrenta es el alto coste de la energía, que será su gran reto a superar en 2023.

Prueba de esta dificultad fue el anuncio del especialista alemán en agricultura vertical **Infarm** del despido de más del 50 % de su plantilla y de la reducción de sus operaciones en el **Reino Unido, Francia y Países Bajos**.

Ecológico, lo verde crece

El escenario **Ecológico** está consolidado y en él predominan los lanzamientos de producto. En nuestro país, el consumo ecológico alcanzó los 2.856 millones de euros en 2022, frente a los 2.752 millones registrados en 2021, según Ecovalia.

El gasto medio por habitante fue de 60 euros al año, cifra que también subió respecto a 2021 cuando fue de 58,15 euros, aunque continúa siendo inferior a otros países como Francia, con un gasto medio de 187 euros al año por persona, indican desde la consultora.

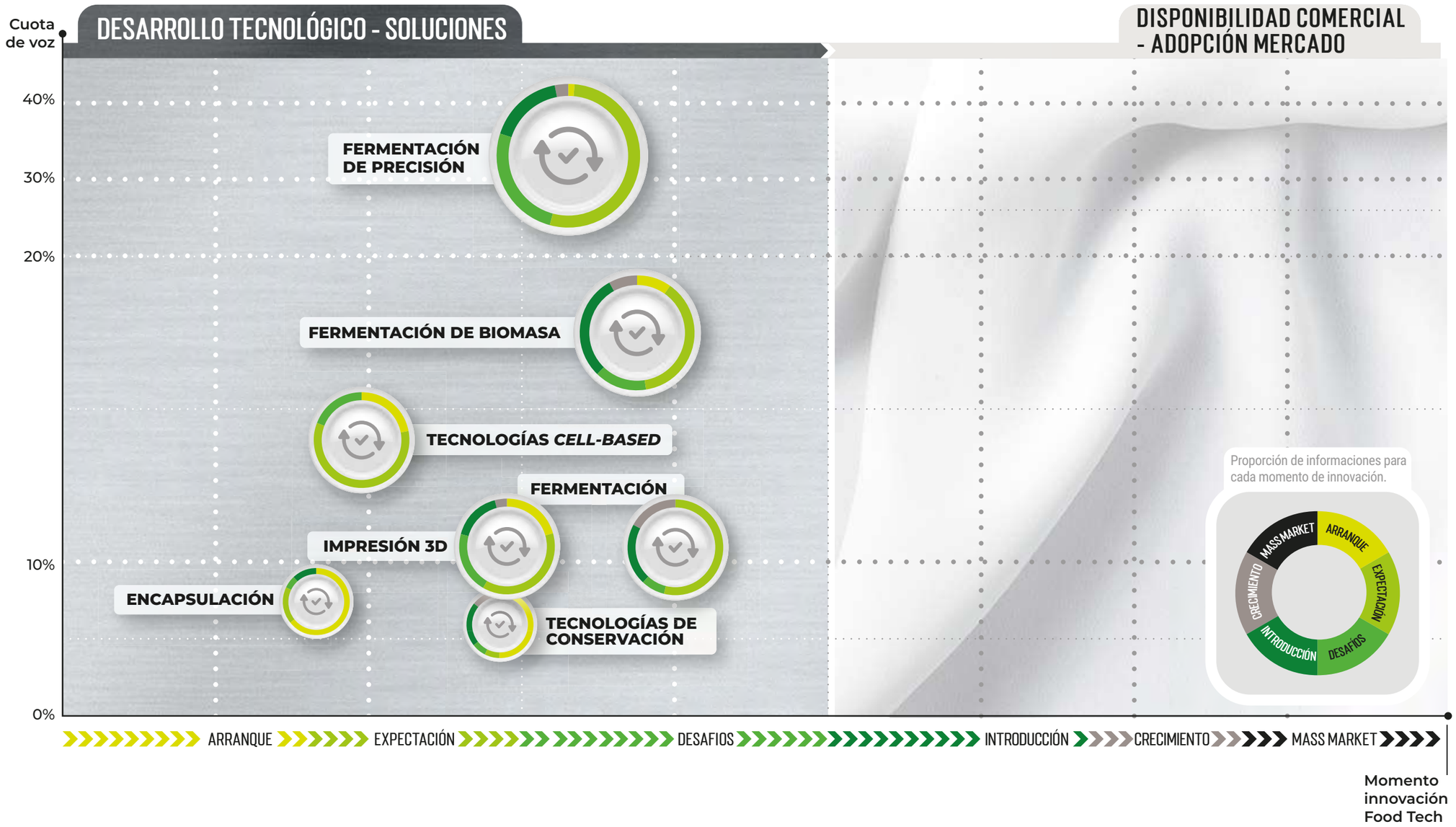
Zumos, frutas y hortalizas frescas, aceites o cereales son las categorías de producto que más presencia tienen en este escenario, en el que hay marcas y fabricantes ya consolidados, aunque otras empresas empiecen a sumarse también a esta tendencia.

Zumos, frutas y hortalizas frescas, aceites o cereales son las categorías de producto que más presencia tienen en el sector ecológico

En el periodo analizado, algunas propuestas que conocimos en esta ámbito fueron: la nueva línea ecológica de proteína de guisantes de **Roquette**; la recaudación de cerca de 125 millones de dólares por parte de **Soli Organic**, para expandir la producción de sus hierbas culinarias ecológicas en Estados Unidos, y el avance en el posicionamiento en la distribución organizada de **Food Sourcing Specialists**, con su marca de nutrición deportiva ecológica Win It.

ESCENARIOS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS DE PROCESO

ENE/DIC 2022 - 228 INFORMACIONES ANALIZADAS



El tercer mapa que te presentamos es el de **Nuevas tecnologías de proceso**, en el que hablamos de aquellas tecnologías que están modificando la forma de elaborar productos alimenticios.

En este mapa encontramos 7 escenarios de oportunidad y liderando este macroescenario en cuota de voz se erige la **Fermentación de precisión**, con el 32,49 %.

Otro tipo de fermentación, la de **biomasa** es el otro escenario que se encuentra a continuación, llegando al 16,88 %, seguido de cerca por **Tecnologías *cell-based*** (13,5 %), **Impresión 3D** (10,13 %) y **Fermentación**, un escenario que engloba a aquella fermentación que no es de precisión ni de biomasa, como puede ser la tradicional, (10,13 %). Y bajando del doble dígito, se sitúan **Encapsulación** (7,17 %) y **Tecnologías de conservación** (5,91 %).

En cuanto al momento de **Innovación**, en estos escenarios, encontramos noticias que nos hablan de diferentes momentos de innovación, desde actividades de investigación hasta novedades en el mercado. La razón para situarlos en el mapa en un momento u otro análisis de todas las noticias nos lleva a una media; y esa media nos hace fijarla en esa coordenada X.

Así, lo que observamos en este mapa es que el escenario más avanzado en momento de innovación es el **Fermentación**, que se encuentra en **Desafíos**. Ya en fase de ***Hype*** se quedan los escenarios de **Fermentación de biomasa, Fermentación de precisión, Impresión 3D** y **Tecnologías de conservación**.

Por último, los que permanecen en un estado más incipiente y de investigación son: **Tecnologías *cell-based*** y **Encapsulación** (ya que, en este último escenario, las noticias publicadas hacen referencia a informaciones sobre estudios científicos).

Biorreactor de CNTA

Fermentación, la de precisión reina

Respecto a la tecnología de **fermentación de precisión**, se espera que, a nivel mundial, los ingredientes o proteínas obtenidas a través de la **fermentación de precisión** alcancen un valor en ventas de 36,3 mil millones de dólares en 2030, registrando una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta (CAGR) del 48,1 % en términos de valor, según indica un estudio de **ResearchandMarkets.com**.

En el periodo analizado, descubrimos iniciativas de multinacionales como **Nestlé** que empezó a explorar el desarrollo de productos que utilizan alternativas proteicas lácteas libres de animales; o **Unilever**, que anunció la investigación de la elaboración de alternativas de helados 'sin vacas'.

Relacionado con el mundo lácteo "sin animales", también conocimos la asociación de **Fermify** y **Bilfinger** para abordar la cuestión de la producción de análogos de proteínas lácteas '*animal free*' a gran escala y que esta sea rentable.

Aparte de la escabilidad, otros desafíos con los que se encuentra esta tecnología son: "la vía regulatoria y la infraestructura industrial", según señaló a Food Navigator **Alex Neves**, cofundador de **Clean Food Group**. Neves también incide en que "para poder comercializar estos productos en mercados europeos, los ingredientes elaborados a través de la **Fermentación de precisión** tienen que pasar por la aprobación de **Novel Food**, que se puede demorar hasta dos años".

+48,1 %

Se espera que el valor en ventas de los ingredientes o proteínas obtenidas a partir de la fermentación de precisión crezcan a un CAGR del +48,1 %, según ResearchandMarkets.com

PERFECT DAY, UNO DE LOS REFERENTES

Especial relevancia merece Perfect Day, que va más allá de su proteína de suero de leche que ya la utilizan varias empresas. En septiembre de 2022 estrenó un negocio de biotecnología empresarial, denominado nth Bio, que ayudará a las empresas a utilizar la tecnología de fermentación de precisión.

En el mismo mes, conocimos también que esta startup se alió con Onego Bio para acelerar el lanzamiento de huevos '*free animals*'.

La fermentación de biomasa sigue en auge

En 2022, la **Fermentación de biomasa** cobró más importancia y se espera que en 2023 este escenario siga desarrollándose tecnológicamente. Esta tecnología la utilizan compañías como **Quorn** o **Meati Foods** para elaborar sus análogos cárnicos en base a hongos filamentosos.

En el periodo analizado, algunas iniciativas interesantes que descubrimos fueron la de **Nextferm**, que llegó a un acuerdo para la producción de Protevin, su alternativa vegana en base a **Fermentación de biomasa**, o la de **Oceanium**, startup escocesa que desarrolla un reemplazo de metilcelulosa en base a algas.

Otro tipo de fermentación, ajena a la de biomasa y de fermentación, es la que recogemos en el escenario de **Fermentación**. De este escenario, observamos diferentes propuestas en 2022 como el desarrollo de Fabea+, un ingrediente elaborado a partir de alubias fermentadas, por parte de la **startup finlandesa Foodiq**; el lanzamiento de la marca sin cacao **WNWN**; o los refrescos fermentados funcionales de **Pulp Culture**.

Galleta elaborada con impresión 3D

Impresión 3D, ante el reto de ser escalable

La impresión 3D es una tecnología que se encuentra en fase de Expectativas. Existen diferentes *startups* que trabajan con impresión 3D y siguen investigando para superar esa frontera que supone pasar del desarrollo tecnológico al mercado.

Una de ellas es la navarra **Cocuus**, que en noviembre de 2022 presentó la primera línea industrial del mundo de impresión de alimentos en 3D y que, según afirmaron, "está preparada para que se pueda incorporar en cualquier empresa alimentaria". Esta línea puede producir hasta 1.000 toneladas de análogos de beicon al año.

Otros ejemplos de startups que trabajan con esta tecnología son: la austriaca **Revo Foods**, que desarrolla alternativas de mariscos *plant based* impresas en 3D, o la española **Novameat**, que en 2023 cerró una ronda de financiación de 7,1 millones de euros para escalar su carne impresa en 3D.

Tecnologías *cell-based*, la ayuda para desarrollar las células

Con el incremento de todo lo relacionado con ***cell-based* en 2022**, todas aquellas tecnologías de proceso como: ***scaffolding*, medios de cultivo, organoides, línea de células madre o plantillas de tejidos** que ayudan a desarrollar estas células) han tenido un mayor impacto en los medios de comunicación durante los meses analizados.

El sector de ***cell-based*** tiene muchos retos que superar como son: lograr abaratar el coste económico de los procesos y conseguir el escalado industrial. Para superarlos hay que evolucionar la tecnología de producción. En ese progreso son muchos los aspectos involucrados y todas esas tecnologías las recogemos en el escenario de **Tecnologías *cell-based***.

En 2022, un término que alcanzó una notoriedad significativa en cuota de voz fue: ***scaffolding*** (creación de estructuras que desarrollan las células). Durante el ejercicio analizado vimos variadas iniciativas que utilizan esta tecnología. Entre ellas destacaron: la investigación de la **Universidad de Vermont** (Estados Unidos) sobre el uso de alginato para crear ***scaffolding*** o la de **Bluu Seafood** en el cultivo con ***scaffolding* 3D** hecho de material vegetal.

Medios de cultivo y *scaffolding* fueron dos de los términos protagonistas en el escenario de Tecnologías *Cell-based* durante 2022

Otro término también muy utilizado en este escenario fue el de **medios de cultivo** (medios de crecimiento para alimentar las células). En este progreso son muchos los aspectos involucrados; y los **Medios de cultivo** (por su precio actual y su origen animal) son un aspecto crítico en ese desarrollo.

Para tratar de superar esas barreras algunas propuestas que vimos estuvieron protagonizadas por: **BioBetter**, *startup* israelí, que ofrece medios de crecimiento a precios competitivos, específicamente, elaborados con **insulina, transferrina y FGF2** (Factor de Crecimiento de Firoblastos); u **Opalia**, que reemplaza su medio de cultivo (suero fetal bovino) por una alternativa no derivada de animales.

En España también existen propuestas de este tipo. Una de ellas es la de **Agrenvec**, que se posiciona como proveedora de proteínas recombinantes de origen vegetal para medios de crecimiento de carne cultivada. Otro ilustrativo es el de **Algenex**, que fue adquirida por el grupo farmaceútico Insud Pharma a finales de 2022, aunque la operación incluye, además, la segregación (mediante una *spin off*) de la unidad de biocomponentes de Algenex, que se seguirá desarrollando de forma independiente en una compañía de nueva creación, **Cocoon Bioscience**.

NUEVAS IDEAS

Durante 2022 conocimos algunas nuevas tecnologías para desarrollar ***Cell-based***. En este sentido, **Umami Meats** presentó una patente para su tecnología de células madre que utiliza líneas de **células madre mesenquimales** (MSC) de pescado. La *startup* de productos del mar cultivados explica que esta clase de tecnología es "única" porque solo requiere un tipo de célula y una línea de producción para cultivar músculo y grasas.

Asimismo, otras startups proponen otros enfoques para escalar ***cell-based*** sin utilizar ***scaffolding***. Ejemplo de ello, es el de **3D Bio-Tissues (3DBT)**, la cual utiliza su plataforma de plantillas de tejidos para crear tejidos estructurados, funcionales y escalables, y el de **Forsea Foods**, que afirma ser la primera en utilizar la tecnología de **organoides** para su proceso de cultivo de productos del mar, la cual requiere de "menos biorreactores".

Tecnologías de conservación, nuevos enfoques para alargar la vida útil

Cultivo bioprotector

El desarrollo de nuevas tecnologías de conservación permite avanzar en preservar y aumentar la vida útil de los productos alimentarios y, así, reducir el desperdicio alimentario.

Las tecnologías de conservación son ampliamente conocidas y utilizadas en la industria alimentaria, pero estamos viendo una actividad investigadora de gran potencial que busca mejorar las soluciones existentes: vidas útiles más largas, con menores efectos del uso de la tecnología, etc.

Estas nuevas tecnologías de conservación aún no están consolidadas en el mercado, pero su potencial es evidente. En 2022 conocimos algunas propuestas en este sentido. Una de ellas la localizamos en Italia, donde un grupo de expertos de la **Universidad de Bari**, el **Consejo Nacional de Investigación de Italia** (CNR) y el laboratorio privado italiano Food Safety Lab consiguió ampliar la vida útil de la pasta fresca hasta en 30 días, mediante la incorporación de microorganismos probióticos.

Otras ideas que vimos en 2022 en este escenario fueron el uso del conservante *plant based* de **Prinova**, el cual inhibe el crecimiento de bacterias, levaduras y mohos específicos y puede detener la formación de Listeria Monocytogenes; o el sistema **Cronogard**, que introduce moléculas funcionales en los materiales de envasado para proteger y conservar mejor los alimentos.

Encapsulación: tecnología de interés para productos funcionales

Encapsulación es una tecnología que en 2022 siguió generando proyectos de investigación, debido al interés que despierta para el desarrollo de productos funcionales. Tras su uso en bioactivos o compuestos, estos ganan en propiedades funcionales que hacen que su inclusión en matrices alimentarias no solo sea posible, sino que también estas matrices alimentarias ganen en valor y funcionalidad.

En ese lapso, descubrimos investigaciones en este ámbito como la del proceso de **microencapsulación** que preserva un alto contenido de antioxidantes y polifenoles de las cáscaras de maracuyá; o la **coencapsulación** por secado y atomización de bacterias y lípidos del ácido láctico.

A nivel nacional, en 2022, conocimos el progreso en **ingredientes alimentarios encapsulados**, que está realizando **Nucaps Nanotechnology**, que también participa en el elaboración del caramelo con probióticos de **El Caserío de Tafalla**, en la que se utiliza la tecnología de encapsulación; y en **NuCla**, un producto alternativo a la sal que disuelto en la boca hace que el sabor salado se manifieste sin perjudicar la salud.

ESCENARIOS EN ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y NUTRICIÓN PERSONALIZADA

ENE/DIC 2022 - 180 INFORMACIONES ANALIZADAS

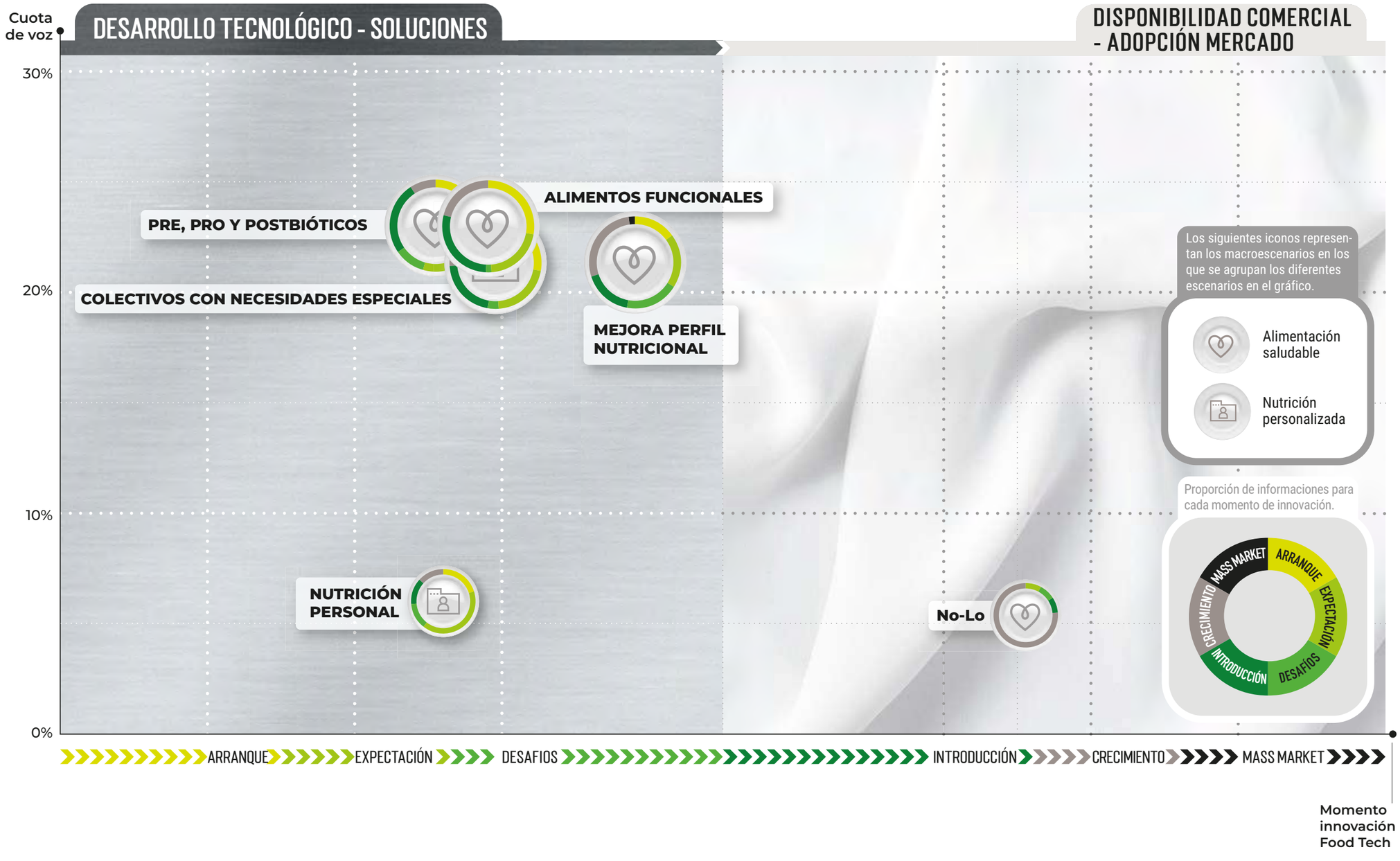
El cuarto mapa que analizamos es el de **Alimentación saludable y nutrición personalizada**. Este mapa está compuesto por los escenarios de dos macroescenarios muy vinculados entre sí, debido a que ambos están enfocados en la salud: **Alimentación saludable y Nutrición personalizada**.

En este mapa, se dibujan 6 escenarios de oportunidad, destacando en cuota de voz los de **Alimentos funcionales y Pre, pro y postbióticos**, los dos con el 22,89 % de cuota dentro de este mapa de escenarios de oportunidad.

También comparten porcentaje los de **Mejora de perfil nutricional y Colectivos con necesidades especiales**, que llegan al 21,37 %. Por último, tenemos a la pareja formada por **Nutrición personal**, con el 6 %, y **No-Lo** (bebidas bajas o sin alcohol), con el 5,24 %

En este mapa, observamos que el escenario de **No-Lo** ya se encuentra en mercado (acercándose al momento de crecimiento) y, por su parte, el de **Mejora de perfil nutricional** está en fase de superar **Desafíos**.

El resto de los escenarios (**Alimentos funcionales, Pre, pro y postbióticos, Colectivos con necesidades especiales y Nutrición personal**) se mantienen en etapa de Expectación.



Alimentos funcionales, se mira a la salud cognitiva

Un escenario importante dentro del segmento de salud es el de **Alimentos funcionales**. Una categoría de producto que, según **ICEX**, alcanzó un valor a nivel mundial de 189,5 mil millones de dólares en 2022 y se espera que crezca hasta los 285 mil millones para 2030.

En el ejercicio analizado, vimos iniciativas que no se centraban solo en el concepto de salud física, sino que se iban dirigidas hacia el bienestar mental. Algunos ejemplos en este sentido fueron los de **Megmilk Snow Brand**, con su bebida que ayuda al mantenimiento de la memoria o la línea de suplementos vitamínicos para acompañar al café, *smoothies* o zumos Super Good Drinks de **GoodNews** y **Baïa Food**, que potencian características como la concentración o la luminosidad de la piel.

Mejora del perfil nutricional, alimentos más saludables para prevenir el desarrollo de enfermedades

Para prevenir enfermedades, resulta fundamental contar con alimentos que tengan un mejor perfil nutricional. Por ello, el escenario de **Mejora del perfil nutricional** fue relevante en 2022 y se prevé que en 2023 siga teniendo importancia con investigaciones y lanzamientos que lleguen al mercado.

Algunas novedades presentadas en este escenario fueron la de **Resugar**, que desarrolló un sustituto del azúcar, o la investigación del **Instituto Nacional de Alimentos de la Universidad Técnica de Dinamarca**, la cual señala que la lactasa derivada de la bacteria del ácido láctico se puede utilizar para producir **yogur** dulce de forma natural.

También, las multinacionales se están animando a presentar propuestas para mejorar el perfil nutricional de sus productos. Un paso adelante en este sentido fue la iniciativa de **Danone North America**, que planea reformular el 70 % de sus alternativas lácteas para que sean más saludables, o la de **Nestlé**, que quiere mejorar el perfil nutricional de su porfolio.

Asimismo, durante el ejercicio también conocimos novedades para reducir la sal de los alimentos. Una de las más destacables fue **Nucla**, una solución de reducción de sal comercializada por **Nucaps**, que mantiene la percepción de sabor salado de los alimentos, sin añadir sabores extraños.

Pre, pro y postbióticos, un sector con grandes posibilidades

Con el creciente interés de los consumidores en la salud intestinal y el mantenimiento de un microbioma saludable, los probióticos, junto con sus contrapartes como los prebióticos y los postbióticos, reciben cada vez más atención.

Se espera que el sector de los ingredientes probióticos alcance a nivel global los 6,06 mil millones de dólares en 2028, cuando en 2021 sumó los 3,49 mil millones de dólares, según indican desde **Research and Markets**.

En 2022, vimos que en este escenario se lanzaron algunas novedades. Muestra de ello fueron dos nuevos probióticos dirigidos al crecimiento de los niños y la salud inmunológica de **Garden of Life** de **Nestlé Health Science**; o el psicobiótico para apoyar la relajación y el sueño de **Bened Biomedical**. En clave más nacional, también conocimos diferentes iniciativas. Dos de ellas estuvieron protagonizadas por la **Universidad de Navarra** y **CNTA**, los cuales desarrollaron probióticos que pueden ayudar a luchar contra la obesidad, y **El Caserío de Tafalla**, que está trabajando en el primer caramelo con probióticos del mercado, que prevé lanzar durante 2023.

Derribar la barrera que supone la dificultad técnica de alcanzar el escalado industrial en alguna clase de probióticos y seguir investigando el potencial de determinados microorganismos son algunos de los desafíos a los que se enfrenta esta categoría.

MÁS ALLÁ DE LA SALUD INTESTINAL

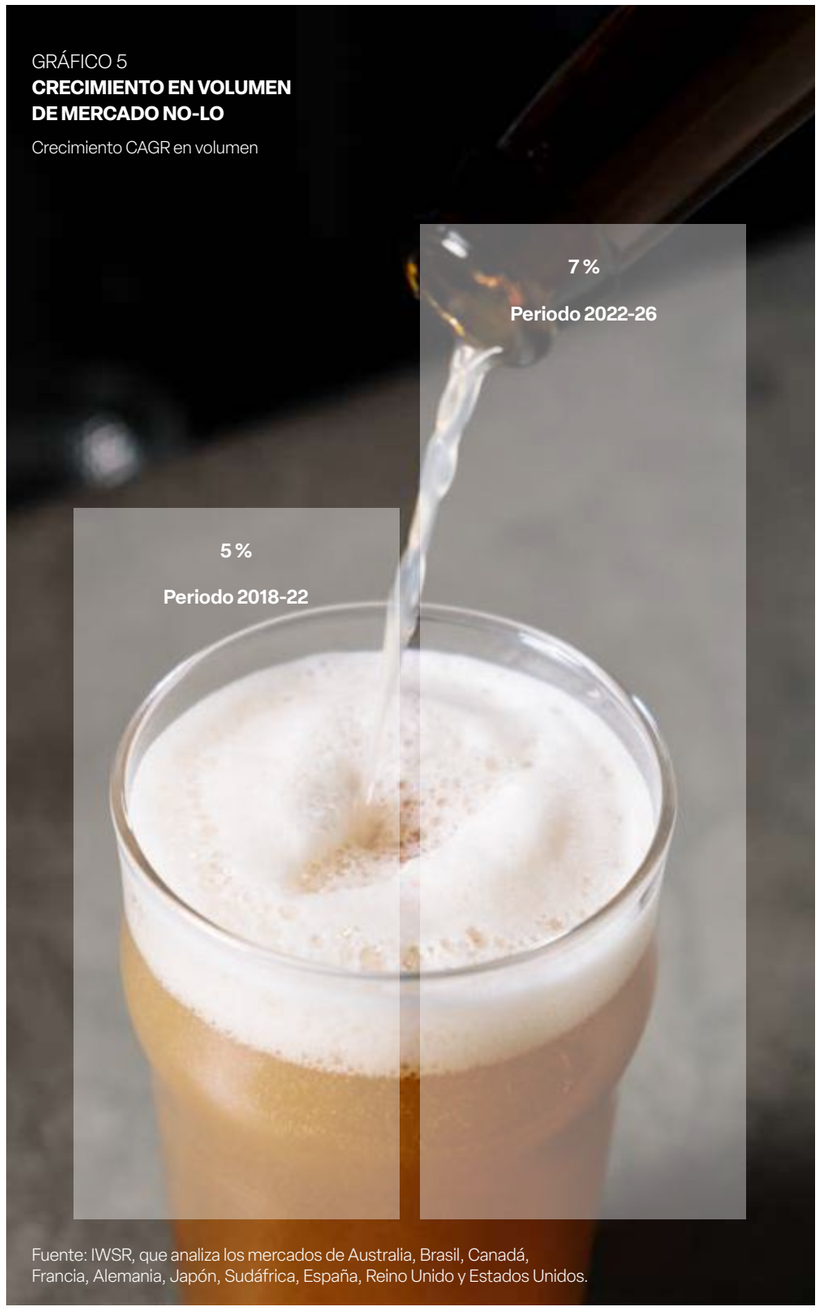
Sobre los pre, pro y postbióticos, Smriti Sharma, Program Manager of the Nutrition & Wellness Practice Area of Frost & Sullivan, afirmó en Vitafoods 2022 que el sector se está centrando en "regular el microbioma y mejorar el sistema inmunológico". Pero abogó por seguir investigando en este campo para poder llegar más allá y conocer bien cómo la microbiota afecta "al sistema nervioso, a la piel y al cerebro".

No-Lo, escenario en crecimiento

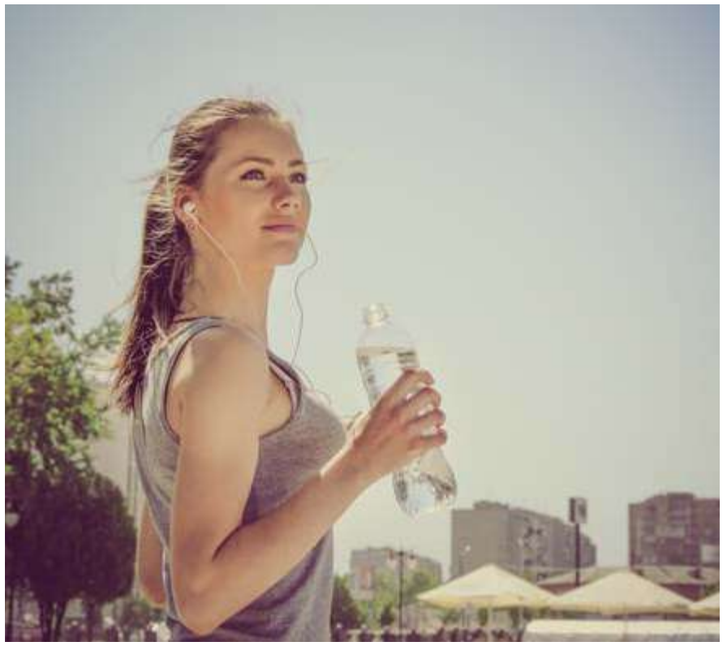
El escenario de **bebidas No-Lo** (sin o bajas en alcohol) superó en 2022 los 11 mil millones de dólares en ventas en valor y tuvo un crecimiento en volumen del 7 %, respecto a 2021, en los diez mercados analizados por **IWSR** (Australia, Brasil, Canadá, Francia, Alemania, Japón, Sudáfrica, España, Reino Unido y Estados Unidos).

Esta consultora vaticina que el volumen de crecimiento en el periodo 2022-2026 sea de una Tasa Anual de Crecimiento Compuesta (CAGR) del 7 %, tal y como observamos en el gráfico 5. "Las bebidas sin alcohol encabezarán este incremento, que se espera que representen más del 90 % del incremento previsto en el volumen total de la categoría", indican. Además, desde la consultora IWSR afirman que "la mejora del sabor, las técnicas de producción y la diversificación de las ocasiones de consumo están impulsando el dominio sin alcohol sobre el bajo contenido de alcohol en muchos mercados" y la innovación en esta clase de producto "se centra en el embalaje, el sabor y los beneficios funcionales".

En cuanto a lanzamientos, algunas de las novedades que vislumbramos en nuestro país fueron las siguientes: el vino bajo en alcohol de **Bolle** o el vino blanco desalcoholizado de **El Progreso**; la cerveza 'Triple Zero' de **Ambar**; o la sidra o % de **El Gaitero**, elaborada por el método tradicional para ser posteriormente desalcoholizada.



Fuente: IWSR, que analiza los mercados de Australia, Brasil, Canadá, Francia, Alemania, Japón, Sudáfrica, España, Reino Unido y Estados Unidos.



Nutrición personal, en fase de expectativas

El escenario de **Nutrición personal** (aquellas iniciativas saludables personalizadas para cada individuo) permanece en fase de **Expectativas. Research and Markets** indica que el mercado mundial de **Nutrición personal** tuvo un valor de 11,3 mil millones de dólares en 2022 y proyecta que se incremente a un ritmo del 15,5 % CAGR hasta 2027.

Ejemplos de solución que vimos en 2022 en este escenario fue la de **myAir**, que utiliza la nutrición personalizada (a través de los datos que recopila mediante un cuestionario *on line*) para ayudar a los consumidores a reducir sus niveles de estrés. Estos, tras completar el cuestionario obtienen unos *snacks* con adaptógenos que se dirigen específicamente a sus necesidades.

Otro ilustrativo fue la ronda de financiación de 15 millones de dólares de **Inside Tracker** para su plataforma de seguimiento y personalización de estilo de vida y alimentación.

15,5 %

Se espera que el mercado mundial de Nutrición personalizada crezca a un ritmo del 15,5 % CAGR hasta 2027

Uno de los grandes retos de este escenario es desarrollar un "conjunto de estándares y mejores prácticas para diseñar y evaluar la eficacia de las predicciones individuales para elaborar productos nutricionales personalizados que funcionen", opinan los expertos del estudio 'Perspective', publicado en la **Oxford Academy**.

SOLUCIONES DIRIGIDAS A COLECTIVOS CON NECESIDADES ESPECIALES

Dentro del macroescenario de **Nutrición personalizada**, detectamos el auge de investigaciones y propuestas enfocadas al escenario de **Colectivos con necesidades especiales**. Entre esos colectivos están **mujeres** y **niños, personas con disfagia**, **intolerantes** a la fructosa o personas con **discapacidad visual** y **cognitiva**.

En este sentido, resaltó, como apuntan desde **Food Scouting**, la proliferación de productos que mejoran las diferentes etapas del ciclo menstrual, embarazo, lactancia o menopausia. Un ejemplo de ello son las barritas de cereal de **Girl Tribe**, que "apoyan las dos fases más importantes del ciclo menstrual", según indican desde la consultora. También es interesante el desarrollo de leche materna basada en células de **Me&** para utilizarla en fórmulas infantiles.

Igualmente otro ejemplo de interés fue la iniciativa de **Mimica** y **United Caps**, que propone un tapón inclusivo para personas con discapacidad visual y cognitiva, para que este colectivo pueda conocer la frescura y la caducidad de los alimentos; o de **FreeShakes**, que está investigando en el desarrollo de productos sin fructosa.

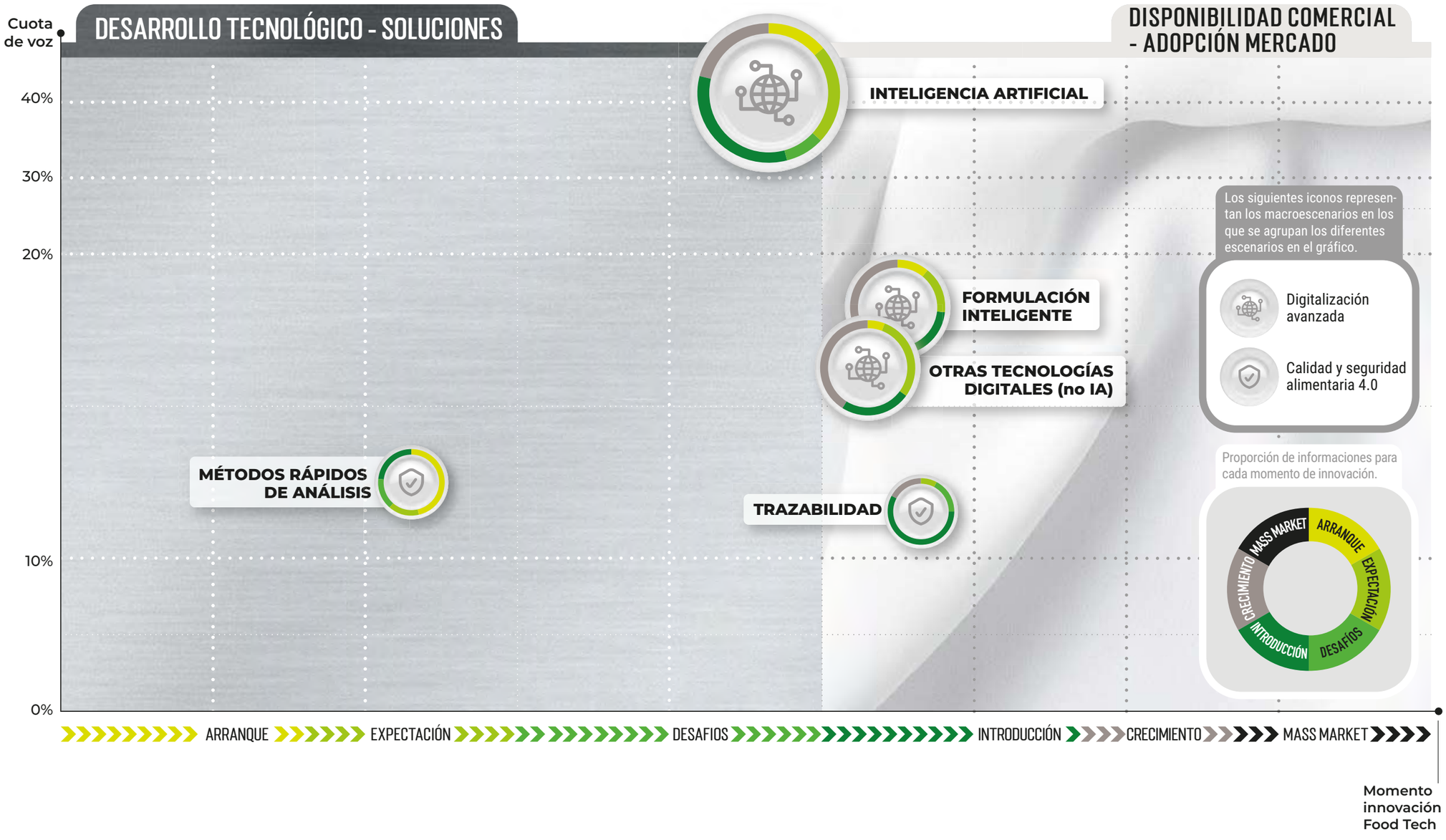
ESCENARIOS EN DIGITALIZACIÓN Y CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

ENE/DIC 2022 - 104 INFORMACIONES ANALIZADAS

El quinto y último mapa de esta sección es el de **Digitalización avanzada y Calidad y seguridad alimentaria 4.0**. En este gráfico podemos ver la situación de los escenarios incluidos en los macrosescenarios de **Digitalización avanzada y Calidad y seguridad alimentaria 4.0**, dos macroescenarios en los que se desarrollan tecnologías para avanzar en la eficiencia para elaborar o comprobar la seguridad y calidad de los alimentos.

Este mapa está protagonizado por 5 escenarios de oportunidad, en el que sobresale, con gran diferencia en cuota de voz, el escenario de **Inteligencia Artificial**, con el 41,35 %. Alejados de este, encontramos los otros cuatro escenarios: **Formulación inteligente**, con el 18,27 %; **Otras tecnologías** (no IA), con el 16,35 %; **Métodos rápidos de análisis**, con el 12,5 % y **Trazabilidad**, con el 11,54 %.

Respecto a momentos de **Innovación**, destaca como cuatro (Inteligencia Artificial, Otras tecnologías (no IA), Formulación inteligente y Trazabilidad) de cinco escenarios se encuentran en fase de superar barreras. La nota discordante la pone **Métodos rápidos de análisis**, que se queda un paso más atrás, en una etapa de ***Hype***.



Inteligencia Artificial, apuesta en digitalización para *foodtech*

En digitalización están resaltando los desarrollos tecnológicos sobre **Inteligencia Artificial** (**IA**). En 2022, una de las tendencias que observamos fue el aumento de startups con softwares propios para elaborar alimentos con ayuda de la IA.

Muestra de ello es el caso de **DSM**, que creó a través de su plataforma de **IA Culture Co-Creation Platform**, su gama de cultivos Delvo One, diseñada específicamente para lácteos fermentados, aunque según indican "nuestra plataforma podría usarse también para aplicaciones plant based".

Vinculado con la Inteligencia Artificial, en 2022, vimos novedades como los de la empresa sueca **Stravitto** y su herramienta Atlas, que pretende ayudar a los fabricantes de alimentos y bebidas a manejar los datos que reciben de los propios consumidores.

FORMULACIÓN INTELIGENTE PARA ENCONTRAR NUEVOS INGREDIENTES

Un escenario que surgió con fuerza dentro del macroescenario de **Digitalización Avanzada** fue **Formulación inteligente**, un concepto utilizado por *startups* para encontrar los ingredientes más adecuados para sus productos. Algunos casos de uso en este sentido fueron el de **Equii**, que cuenta con una plataforma de bioinformática que predice la calidad de la proteína microbiana resultante de un proceso fermentativo, o el de **NotCo** (*startup* chilena), que con su programa de Inteligencia Artificial **Giuseppe** formula ingredientes.

Asimismo, a finales de 2022, NotCo recaudó 70 millones de dólares para impulsar su plataforma de IA, lo que permitirá a otras compañías aprovecharla para sus propias innovaciones, mientras que NotCo continuará operando su negocio de marca, NotCo Food, ofreciendo sus productos y novedades en todo Estados Unidos.

Otras tecnologías digitales, hacia la fábrica 4.0

En el escenario de **Otras tecnologías digitales** (**no IA**), en 2022 vimos diferentes avances de empresas para desarrollar la fábrica 4.0, en la que la robotización, la automatización de los procesos o el uso de la visión artificial son protagonistas, como en el caso de **Patatas Meléndez**, quien ha invertido más de 36 millones de euros para introducir **selectores ópticos**, que clasifican las patatas por tamaño, forma y calidad en un único proceso; **robots antropomórficos**; un almacén inteligente, y lograr un mayor aprovechamiento energético y optimización del ciclo del agua.

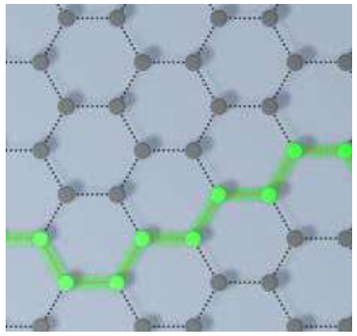
Otro ilustrativo en este escenario es el de **Mars**, que acordó con **Accenture** para que esta última transforme y modernice sus operaciones globales de fabricación con inteligencia artificial (IA), *cloud*, tecnología *edge*, y gemelos digitales, en sus fábricas de todo el mundo.

Trazabilidad, *blockchain* lo más utilizado

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, es una de las más utilizadas dentro de escenario de **Trazabilidad**.

Una muestra de uso blockchain es **Origin**, creado por **Trazable**, la *startup* impulsada por Lanzadera de Juan Roig (dueño de **Mercadona**). Este proyecto pretende ayudar a las empresas del vino con la norma del etiquetado UE y mostrar la historia de su producto mediante certificación ***blockchain***.

En trazabilidad continúa destacando el interés que generan las soluciones basadas en *blockchain*



Métodos rápidos de análisis, predicciones más eficientes y precisas

En el escenario de **Métodos rápidos de análisis**, observamos que la tecnología **hiperespectral** se está abriendo paso. Ejemplo de ello fue **Apeel**, que lanzó un sistema de escaneo de frescura del aguacate, basado en imágenes hiperespectrales para predecir la frescura del aguacate y su vida útil.

También conocimos investigaciones en métodos más precisos para **detectar alérgenos**, en donde utilizan técnicas analíticas de **biología molecular** más sensibles, que sean capaces de reconocer más rápidamente este tipo de sustancias.

Asimismo, igual de interesante fue la propuesta que observamos de unos científicos canadienses para aumentar la seguridad de las verduras congeladas y en conserva mediante luz pulsada, durante la etapa final de procesamiento, como un paso adicional para garantizar que las verduras estén libres de Listeria.

SUREFISH Y MEDITOMATO, PARA DETECTAR EL FRAUDE EN PESCADO Y LA CALIDAD DEL TOMATE

Durante 2022 observamos avances en este campo gracias a algunos proyectos en los que participó CNTA como Surefish, que trata sobre la detección de dos tipos de fraude en el pescado: el de atún rojo congelado que se vende como fresco, y el de saber el origen de la anchoa, mediante imagen hiperespectral VIS-NIR y VIS-NIR, junto con IA.

Otro proyecto, en el que colaboró CNTA, fue Meditomato, el cual a través de dispositivos VIS-NIR se puede controlar en tiempo real hasta siete parámetros de la calidad del tomate, como el ºBrix, la acidez, el color o la firmeza, entre otros.

Y si hablamos de llegada al mercado, en 2022 se lanzó el dispositivo NIR portátil de Nulab para predecir los parámetros de calidad y seguridad alimentaria en tiempo real y en el lugar en el que se encuentra el producto. Así, el análisis que antes duraba días ahora solo dura segundos.

TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO
PARA LA COMPETITIVIDAD DE
LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

CNTA

RESEARCH & TECHNOLOGY
FOR THE COMPETITIVENESS
OF THE FOOD INDUSTRY