

1. INTRODUCCIÓN

Egg products are key ingredients in numerous food applications. However, their functionality can be affected by natural variability, heat treatment and prolonged refrigeration, generating challenges in stability, reproducibility and useful life.

AEPS™ is an integrated technological platform that combines enzymatic and process strategies to optimize the functionality of egg-based systems in a safe and effective way.

2. WHAT IS AEPS™?

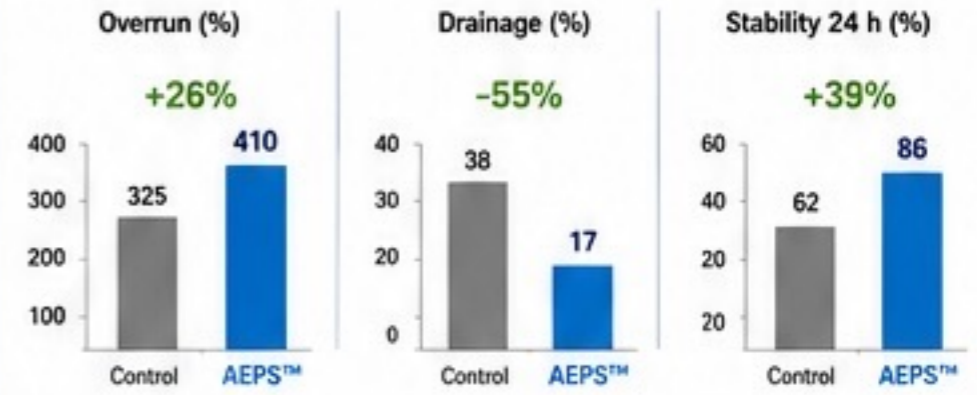
AEPS™ (Advanced Egg Performance Systems) is a modular platform that integrates different strategies to improve the industrial performance of egg systems.



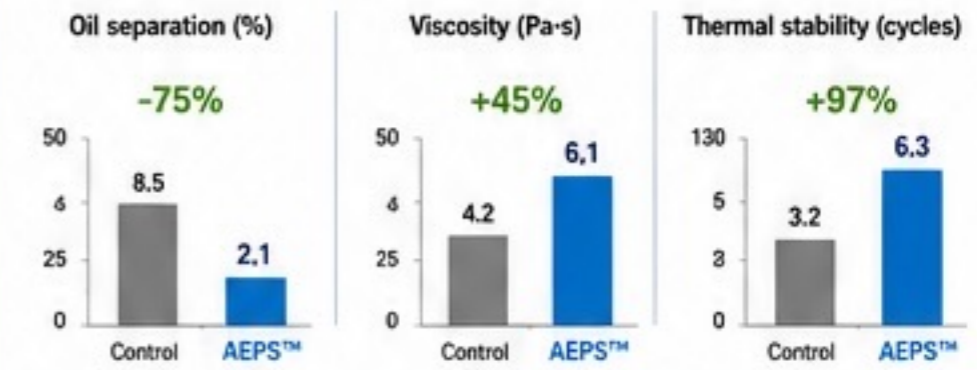
Three modules – One objective: maximum industrial performance

6. INDUSTRIAL RESULTS

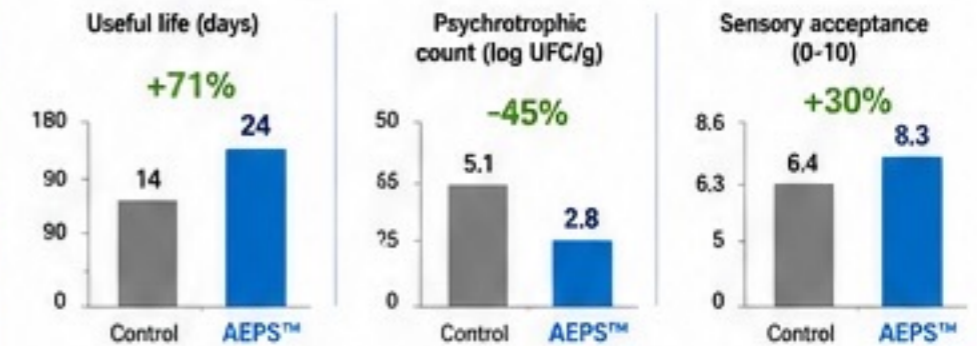
FOAMS (Pasteurized liquid egg whites)



EMULSIONS (Mayonnaise)



REFRIGERATED SYSTEMS (Refrigerated omelette)

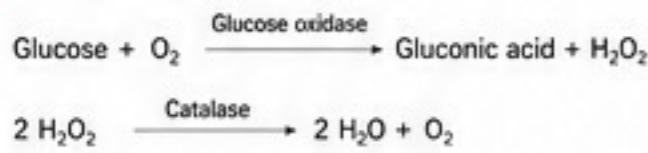


Average results obtained in industrial pilot tests

3. SCIENTIFIC BACKGROUND

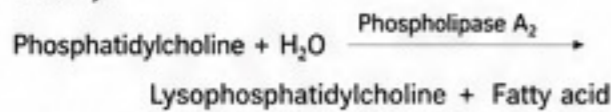
Foam optimization (EGG-FOAM™)

The glucose oxidase/catalase system reduces residual glucose and oxidative stress, improving foam capacity and stability.



Emulsion optimization (EGG-EMULSION™)

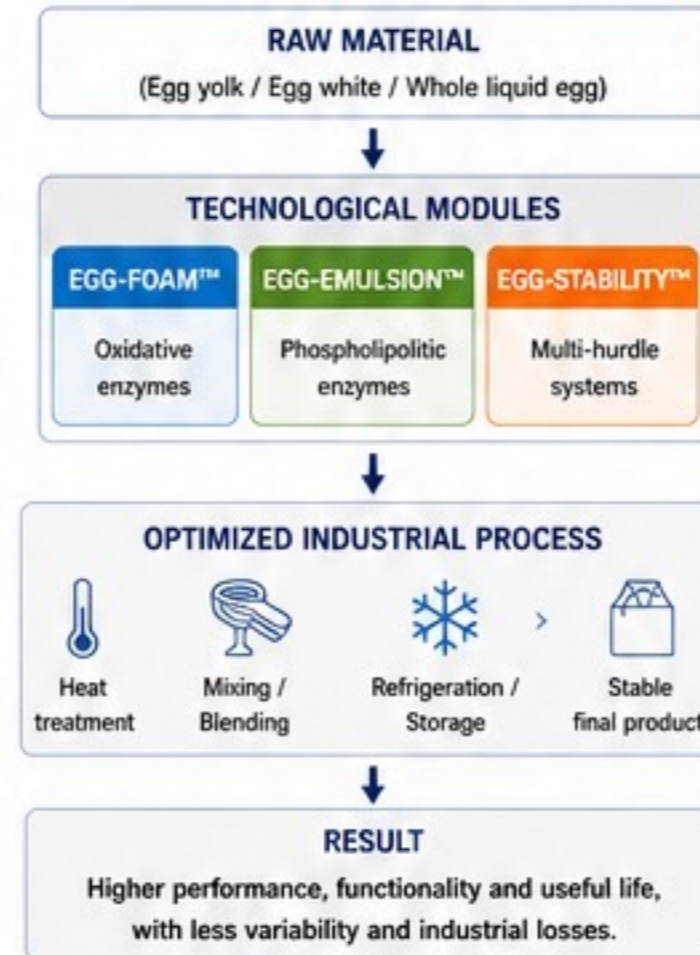
Phospholipase A₂ modifies phospholipids in the yolk, generating more surface-active lysophospholipids and improving emulsion stability.



Refrigerated stability (EGG-STABILITY™)

Temperature-controlled strategies, fermentative systems and process optimization improve microbiological and sensory stability.

4. TECHNOLOGICAL STRATEGY



5. RECOMMENDED DOSAGES

MODULE	TECHNOLOGY	RECOMMENDED DOSAGE*	APPLICATION
EGG-FOAM™	Glucose oxidase	20 – 150 ppm	Clear liquid
	Catalase	Adjusted according to activity	Clear liquid
EGG-EMULSION™	Phospholipase A ₂	10 – 100 ppm	Yolk / Whole liquid egg
EGG-STABILITY™	Acidifying system	1,000 – 5,000 ppm	Refrigerated systems
	Fermentative systems	0.5 – 2%	Refrigerated systems

* Doses must be adjusted according to matrix, process and technological objectives.

8. REGULATORY FRAMEWORK (EU)

- The enzymes used in AEPS™ are of food grade and comply with Regulation (EC) No 1332/2008 on food enzymes.
- AEPS™ is used as a technological adjuvant in the process.
- The enzymes are inactivated during heat treatment.
- The food operator is responsible for validation in the food matrix and process.
- No statements are made about health properties or antimicrobial properties.



9. KEY BENEFITS OF AEPS™

- ✓ Higher functional and thermal stability
- ✓ Reduction of lot-to-lot variability
- ✓ Improved refrigerated shelf-life
- ✓ Reduction of losses and waste
- ✓ Optimization of industrial processes
- ✓ Compatible with clean label trends
- ✓ Flexible and adaptable solution



REFERENCES

- Mine, Y. (1995). Recent advances in the understanding of egg white protein functionality. *Trends in Food Science & Technology*, 6, 225-232.
- Anton, M. (2013). Egg yolk: structures, functionalities and processes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93, 2877-2886.
- EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes and Processing Aids (CEP) (2023). Safety evaluation of phospholipase A₂ from *Aspergillus niger*. *EFSA Journal*, 21(3):7458.
- Regulation (EC) No 1332/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on food enzymes.
- EFSA (2021). Guidance on the submission of a dossier on food enzymes.

Acknowledgements: To all our collaborators and clients for their trust and support in the development of this technology.



José Manuel López¹, Departamento Técnico y de Innovación, INTABIOTECH

¹ INTABIOTECH, Paterna, Valencia, España – jmlopez@intabiotech.com

TECNOLOGÍA PARA
EL FUTURO DE LA
INDUSTRIA DEL HUEVO

1. INTRODUCCIÓN

Los ovoproductos son ingredientes clave en numerosas aplicaciones alimentarias. Sin embargo, su funcionalidad se ve afectada por la variabilidad natural, el tratamiento térmico y la refrigeración prolongada, generando desafíos en estabilidad, reproducibilidad y vida útil.

AEPS™ es una plataforma tecnológica integrada que combina estrategias enzimáticas y de proceso para optimizar la funcionalidad de los sistemas basados en huevo de forma segura y eficaz.

2. ¿QUÉ ES AEPS™?

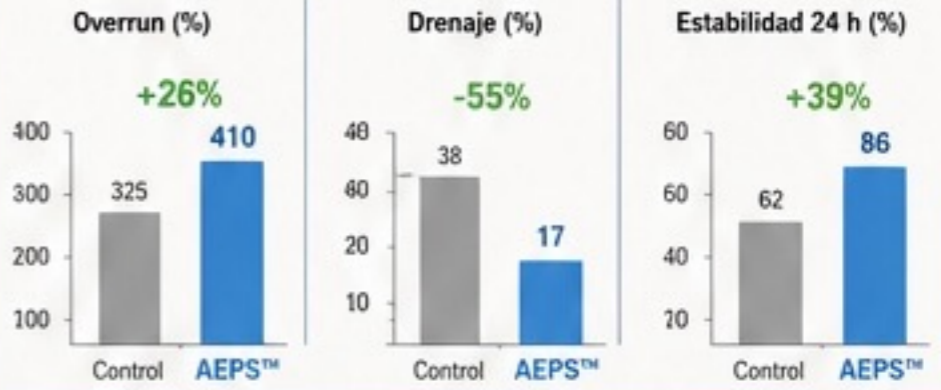
AEPS™ (Advanced Egg Performance Systems) es una plataforma tecnológica modular que integra diferentes estrategias para mejorar el rendimiento industrial de los sistemas de huevo.



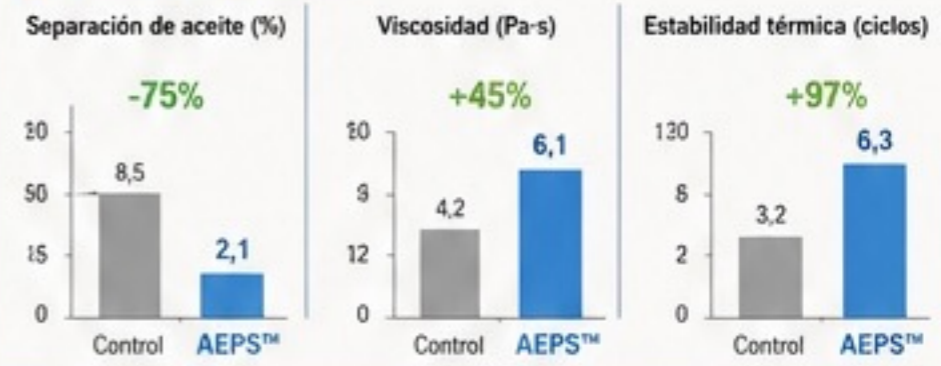
Tres módulos – Un objetivo: máximo rendimiento industrial

6. RESULTADOS INDUSTRIALES

ESPUMAS (Clara líquida pasteurizada)



EMULSIONES (Mayonesa)



SISTEMAS REFRIGERADOS (Tortilla refrigerada)

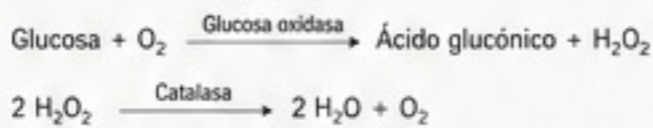


Resultados medios obtenidos en pruebas piloto industriales

3. FUNDAMENTO CIENTÍFICO

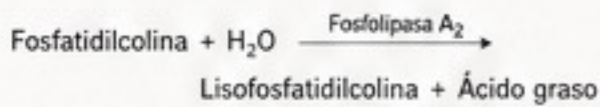
Optimización de espumas (EGG-FOAM™)

El sistema glucosa oxidasa/catalasa reduce la glucosa residual y el estrés oxidativo, mejorando la capacidad espumante y la estabilidad de las claras.



Optimización de emulsiones (EGG-EMULSION™)

La fosfolipasa A₂ modifica controladamente los fosfolípidos de la yema generando lisofosfolípidos con mayor actividad superficial y mejor estabilidad térmica.



Estabilidad refrigerada (EGG-STABILITY™)

Estrategias multi-hurdle basadas en acidificación tamponada, sistemas fermentativos y optimización de proceso para mejorar la estabilidad microbiológica y sensorial.

4. ESTRATEGIA TECNOLÓGICA



5. DOSIFICACIONES ORIENTATIVAS

MÓDULO	TECNOLOGÍA	DOSIS ORIENTATIVA*	APLICACIÓN
EGG-FOAM™	Glucosa oxidasa	20 – 150 ppm	Clara líquida
	Catalasa	Ajustada según actividad	Clara líquida
EGG-EMULSION™	Fosfolipasa A ₂	10 – 100 ppm	Yema / Huevo entero líquido
EGG-STABILITY™	Sistema acidificante	1.000 – 5.000 ppm	Sistemas refrigerados
	Sistemas fermentativos	0,5 – 2%	Sistemas refrigerados

* Las dosis deben ajustarse según matriz, proceso y objetivos tecnológicos.

8. MARCO REGULATORIO (UE)

- Las enzimas utilizadas en AEPS™ son de grado alimentario y cumplen con el Reglamento (CE) N° 1332/2008 sobre enzimas alimentarias.
- AEPS™ se utiliza como coadyuvante tecnológico en el proceso.
- Las enzimas son inactivadas durante el tratamiento térmico.
- El operador alimentario es responsable de la validación en su matriz y proceso.
- No se realizan declaraciones de propiedades saludables ni antimicrobianas.



7. APLICACIONES INDUSTRIALES

- EGG-FOAM™ Sistemas espumados**
 - Claros líquidos pasteurizados
 - Merengues y mousses
 - Malvaiscos
 - Productos de panadería aireados
 - Bebidas proteicas espumadas
- EGG-EMULSION™ Sistemas emulsionados**
 - Mayonesa y salsas frías
 - Aderezos y dressings
 - Yema líquida / Huevo entero líquido
 - Cremas y rellenos
 - Sistemas UHT y HTST
- EGG-STABILITY™ Sistemas refrigerados**
 - Tortilla refrigerada
 - Platos preparados con huevo
 - Postres refrigerados
 - Ensaladas con huevo
 - Rellenos refrigerados

9. BENEFICIOS CLAVE DE AEPS™

- ✓ Mayor estabilidad funcional y térmica
- ✓ Reducción de variabilidad lote a lote
- ✓ Mejora de vida útil refrigerada
- ✓ Reducción de pérdidas y mermas
- ✓ Optimización de procesos industriales
- ✓ Compatible con tendencias clean label
- ✓ Solución flexible y adaptable



REFERENCIAS

- Mine, Y. (1995). Recent advances in the understanding of egg white protein functionality. *Trends in Food Science & Technology*, 6, 225-232.
- Anton, M. (2013). Egg yolk: structures, functionalities and processes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 93, 2877-2886.
- EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes and Processing Aids (CEP) (2023). Safety evaluation of phospholipase A₂ from *Aspergillus niger*. *EFSA Journal*, 21(3):7458.
- Reglamento (CE) N° 1332/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre enzimas alimentarias.
- EFSA (2021). Guidance on the submission of dossiers for food enzymes. *EFSA Journal*, 19(3):6423.

Agradecimientos: A todos nuestros colaboradores y clientes por su confianza y apoyo en el desarrollo de esta tecnología.