

Informe de experiencias y aprendizajes derivados de la validación de dos soluciones japonesas de conservación de alimentos



El proyecto ORHI (EFA142/16) es co-financiado al 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).

Marzo 2021

Índice

1.	Contexto	2
2.	HYOKAN SUPPLY	3
3.	TECHNICAN	18

1. CONTEXTO



Como resultado del trabajo desarrollado por **SAIOLAN** en el marco del **Proyecto ORHI**, en relación con la identificación y evaluación en Japón de tecnologías innovadoras dirigidas a mejorar la conservación de alimentos, son dos las tecnologías con las que hemos estado trabajando durante 2020:

- **HYOKAN** en el ámbito de la refrigeración y
- **TECHNICAN** en el ámbito de la ultracongelación

de las que pasamos a describir brevemente tanto los principios técnicos en que se basan como los campos específicos de aplicación y, por otro lado, los resultados conseguidos hasta el momento en el uso de equipos de demostración de ambas tecnologías con los que hemos estado trabajando. En los dos casos, son tecnologías que han demostrado capacidad para obtener buenos rendimientos en la conservación de alimentos y éxito comercial a lo largo de los últimos años en Japón y otros países del sudeste asiático.

2. HYOKAN SUPPLY



Empresa	HYOKAN SUPPLY
Producto	Neveras para el canal HORECA y cámaras frigoríficas
Tecnología	<p>Generación de un campo eléctrico de alto voltaje y baja intensidad que evita que las moléculas de agua de alimentos, flores, etc. congelen a -3°C.</p> <p>Permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alargar la conservación de alimentos frescos varios días (incluso semanas para algunos casos) • Realizar la maduración de carne en condiciones excepcionales (gran reforzamiento del sabor sin proliferación de gérmenes ni pérdida de peso)
Aplicación	En alimentos de origen animal (pescado, carne), vegetal (fruta, verdura) y flores
Instalaciones	> 1.000
Web	www.hyokan-supply.com

2. HYOKAN SUPPLY – Gama de equipos



Neveras de canal HORECA



Vitrinas en floristerías



Cámaras frigoríficas

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos: FRESAS



DIA 24

Nevera



Fuente: pruebas realizadas en Agricultural Corp. Midori no Sato (Japón) con productos de agricultura ecológica

Día	Peso (g)			
	Nevera		Hyokan	
	g	%	g	%
1º	204		235	
4º	203	-0,5	235	0
10º	198	-2,9	234	-0,4
24º	191	-6,4	233	-0,9
35º	-	-	231	-1,7

Tiempo	Contenido azúcares (°Brix)	
	Nevera	Hyokan
Día 1	17,2	17,2
Día 10	14,3	16,5
Día 24	11,3	15,1

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos ESPINACAS



Día	Cont. Azúcares (°Brix)	
	Nevera 5°C	Hyokan 0°C
1º	5,7	5,7
6º	6,2	6,9
14º	6,1	6,6
20º	6,2	6,6
27º	5,9	6,4

Día	Vitamina C (mg/100 g)	
	Nevera 5°C	Hyokan 0°C
1º	58	58
6º	51	63
14º	22	55
20º	17	57
27º	15	47

Día	Pérdida peso (%)	
	Nevera 5°C	Hyokan 0°C
6º	3,2	1,0
14º	8,0	4,3
20º	11,0	5,0
27º	14,3	7,2

Fuente: pruebas realizadas en Bicchu Farm (Japón)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos ESPINACAS



		Hyokan 0°C, 2600V		
		1	2	3
DÍA 0				
	Peso	37.7g	38.2g	35.1g
Pérd. peso		0%	0%	0%

DÍA 27				
	Peso	36.3g	32.4g	32.9g
Pérd. peso		4.9%	9.0%	6.9%

		refrigerator 4°C		
		1	2	3
DÍA 0				
	Peso	41.5g	32.6g	19.8g
Pérd. peso		0%	0%	0%

DÍA 27				
	Peso	35.8g	28.4g	18.5g
Pérd. peso		12.0%	12.8%	17.1%

Fuente: pruebas realizadas en Bicchu Farm (Japón)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos ZANAHORIAS

Día 1



2 semanas



5 semanas



8 semanas



11 semanas



HYOKAN: 0°C/3,5 kV

Fuente: pruebas realizadas en Designer Foods Corp. (Japón)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos **BROCOLI**



HYOKAN: 0°C/3,5 kV

Fuente: pruebas realizadas en Designer Foods Corp. (Japón)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos LECHUGA Y ACELGA



Pérdida peso a 8 días (%)		
	Lechuga	Acelga
Hyokan	5,8	0,3
Nevera	12,7	13,3



Fuente: pruebas realizadas en el Centro Tecnológico Leartiker (Euskadi)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos CHAMPIÑONES

Día 0



HYOKAN

Nevera

Día 5



HYOKAN

Nevera

HYOKAN: -0,7°C/88 % humedad/3,5 kV
NEVERA: 2,6°C/92% humedad

Día 10



HYOKAN

Nevera

Día 14



HYOKAN

Nevera

Fuente: pruebas realizadas en el Centro Tecnológico Leartiker (Euskadi)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos PESCADOS



Pérdida de peso a 6 días (%)				
	Verdel	Chicharro	Merluza	Rape
Hyokan	0,4	0,2	0,4	0,8
Nevera	6,0	10,0	16,4	11,3

Histamina tras 6 días en HYOKAN (ppm)	
Verdel	< 5
Chicharro	< 5

Fuente: pruebas realizadas en el Centro Tecnológico Leartiker (Euskadi)

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos CARNE DE VACA

Nevera



Después de 1 mes, oscurecida por la oxidación

HYOKAN



Después de 1 mes, mantiene su color natural

HYOKAN: - 3°C/3,5 kV

Después de 50 días

HYOKAN



Fuente: información del catálogo comercial de HYOKAN

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos CARNE DE VACA



MADURACIÓN

Contenido de AA libres (mg/100g)

	Inicial	A 31 días	A 60 días	0 a 60 días
Ac. Aspártico	0,5	0,9	2,8	460 %
Ac. Glutámico	5,5	13,7	25,9	371 %
Alanina	26,3	39,1	50,4	92 %
Arginina	6,5	11,6	18,2	180 %
Asparagina	2,0	4,4	8,2	310 %
Cisteína	2,9	4,7	5,4	86 %
Glicina	8,4	10,0	15,1	80 %
Glutamina	67,1	67,2	66,1	-1 %
Prolina	1,6	4,3	10,2	538 %
Serina	4,5	11,6	20,3	351 %
Tirosina	4,5	9,8	13,2	193 %
Total AA no esenciales	129,8	177,3	235,8	82 %

Contenido de AA libres (mg/100 g)

	Inicial	A 31 días	A 60 días	0 a 60 días
Fenilalanina	3,7	10,2	17,3	368 %
Histidina	3,0	5,8	9,4	213 %
Isoleucina	3,1	8,1	14,5	368 %
Leucina	5,8	15,9	27,3	371 %
Lisina	7,4	13,3	24,3	228 %
Metionina	1,9	6,7	11,4	500 %
Treonina	3,7	7,7	14,0	278 %
Valina	4,3	10,4	19,3	349 %
Total AA esenciales	29,2	67,9	120,2	312 %
Aminoácidos libres totales	159,0	245,2	356,0	124 %

En la maduración en HYOKAN se refuerzan más los sabores dado el gran aumento del contenido de AA

Fuente: Agencia de Inspección: Hokkaido Tokachi Area - Regional Food Processing Technology Center

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos **CARNE DE VACA**



MADURACIÓN

Test de hongos después de 90 días en HYOKAN

	Al comienzo	Después de 3 días	Después de 7 días
Recuento bacterias coliformes	Negativo	Negativo	Negativo
Recuento en placa standard	3 M ó menos/g	3 M ó menos/g	3 M ó menos/g

La maduración de la carne en HYOKAN se logra en unas condiciones en que se evita su deterioro por la proliferación de gérmenes ni merma de peso por formación de costra o desecación

Fuente: Agencia de Inspección: Hokkaido Tokachi Area - Regional Food Processing Technology Center

2. HYOKAN SUPPLY – Resultados obtenidos CARNE DE POLLO



HYOKAN: -0,7°C/88 % humedad/3,5 kV
NEVERA: 2,6°C/92% humedad



Fuente: pruebas realizadas en el Centro Tecnológico Leartiker (Euskadi)

2. HYOKAN SUPPLY – Conclusiones

- Solución técnica que ha demostrado un **alto rendimiento** en las diversas pruebas realizadas, **tanto en conservación de alimentos frescos** (frutas, verduras, carnes y pescados), así **como en la maduración de carne de vacuno**
- **Tecnología disponible** para que una empresa local esté dispuesta a incorporarla a su portfolio de producto **para su explotación comercial en el mercado europeo, previo acuerdo con HYOKAN SUPPLY**



3. TECHNICAL

Empresa	TECHNICAN
Producto	Congelador IQF TOMIN . Gama desde equipos individuales de 20 kg/h hasta túneles de 3 t/h
Tecnología	Congelación ultrarrápida por inmersión a -28°C en una mezcla etanol/agua 70/30
Ventajas	Consigue un alto rendimiento en la transmisión de frío por lo que el tamaño de los cristales de hielo generados en la humedad del alimento es muy pequeño (sólo 5 µm), de modo que no se daña el alimento y, cuando se descongela, se mantiene como fresco
Limitaciones	Es necesario que el alimento esté embolsado para evitar la infiltración del etanol
Aplicación	Congelación de alimentos sin pérdida de frescura (en especial carne y pescado)
Instalaciones	> 2.000 (presentes en 35 países)
Web	www.technican-international.co.jp

3. TECHNICAL – Gama de equipos



Equipos compactos



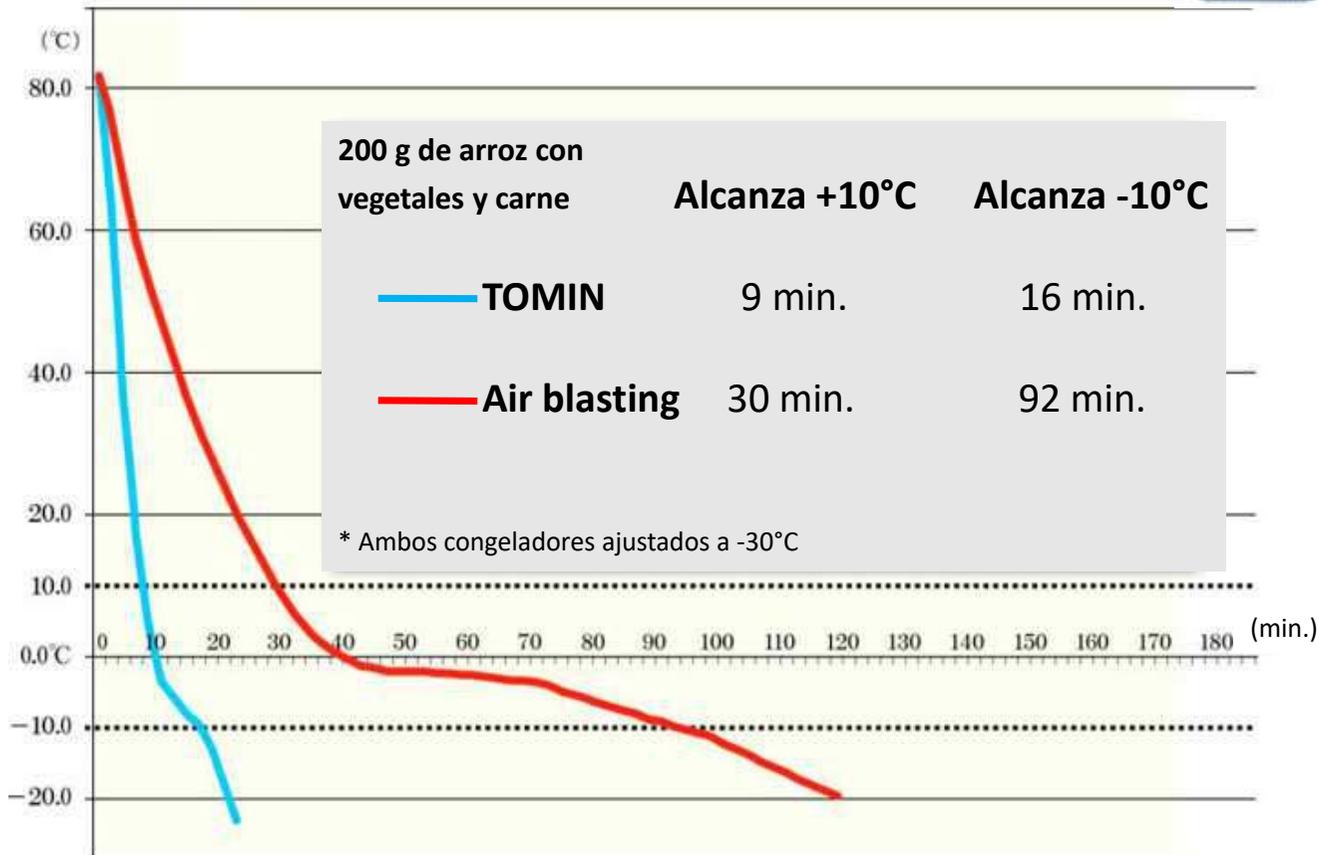
Líneas de congelación



Fuente: información del catálogo comercial de TECHNICAL



3. TECHNICAL – Prestaciones



Fuente: información del catálogo comercial de TECHNICAL

3. TECHNICAL – Tecnologías de congelación

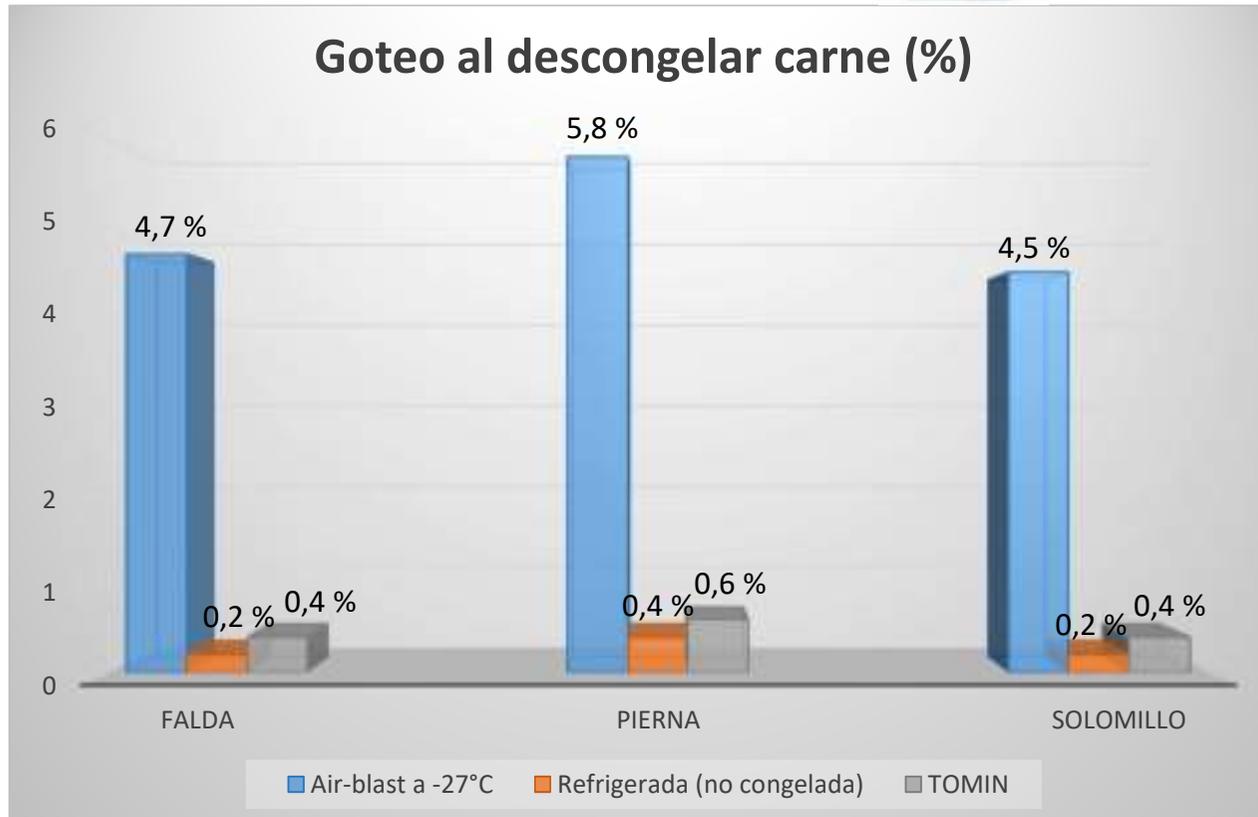


METODO DE CONGELACION	VENTAJAS	DESVENTAJAS
TOMIN	<ul style="list-style-type: none"> * Permite calidad de congelación óptima * Sin goteo * Entorno de trabajo no frío y facilidad de operación 	<ul style="list-style-type: none"> * Necesario envasado para permitir inmersión en solución alcohólica
Congelación convencional (corriente de aire)	<ul style="list-style-type: none"> * Aplicación masiva (desde comercial al hogar) * Fácil de usar * Barata 	<ul style="list-style-type: none"> * Necesita mayor tiempo de congelación * Goteo, afecta a la pérdida de frescura y sabor * Rendimiento bajo
Refrigeración marina (almacenamiento a T muy baja)	<ul style="list-style-type: none"> * T muy baja, permite congelación de mucha mayor calidad que la congelación por aire * Permite congelación de alimentos a granel (ejemplo, túnidos) 	<ul style="list-style-type: none"> * Limitaciones por el uso y dónde hacerlo
Hielo seco (congelación por gas CO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> * Congelación muy rápida que permite una alta calidad de la congelación 	<ul style="list-style-type: none"> * Necesario extraer el gas después del proceso si se congelan productos sin envasar * Se incurre en un coste del hielo seco en cada operación de congelación * Necesarias instalaciones de almacenamiento de hielo seco
Nitrógeno líquido	<ul style="list-style-type: none"> * Permite alta calidad de la congelación 	<ul style="list-style-type: none"> * Costes de operación elevados * Posible agrietamiento de productos de más de 12 mm de grosor

Fuente: información del catálogo comercial de TECHNICAL



3. TECHNICAL – Pérdida por goteo en descongelación



Fuente: información del catálogo comercial de TECHNICAL

3. TECHNICAL – Pérdida por goteo en descongelación



TOMIN	Air-Blasting
	
	
	

Fuente: información del catálogo comercial de TECHNICAL

3. TECHNICAL – Pruebas de congelación



Fuente: imágenes tomadas durante las pruebas realizadas en Congelados de Navarra



3. TECHNICAL – Conclusiones



- Solución técnica innovadora en el ámbito de la **congelación industrial**, capaz de conseguir una excelente calidad de conservación de los alimentos, especialmente **carnes y pescados**. No se ha demostrado ventajosa para la congelación de frutas y verduras (excepción hecha de la mandarina y fresas). Presenta la **limitación** de que se recomienda el **embolsado de los productos** para evitar la infiltración del etanol
- **Tecnología disponible** para que una empresa local esté dispuesta a incorporarla a su portfolio de producto **para su explotación comercial en el mercado europeo, previo acuerdo con TECHNICAL**

SAIOLAN



Contacto SAIOLAN

GARAIA Parque Tecnológico
Goiru kalea, 1, Edificio A, 4º
20500 Arrasate-Mondragón, Guipúzcoa
Tfno: 943/71.20.72

Alfonso Pardo: apardo@saiolan.com

Iratxe Acha: iacha@saiolan.com

