

TIPOS DE ENVASADO EN ATMÓSFERA PROTECTORA



En las tecnologías de envasado en atmósfera protectora se diferencian tres tipos principales de envasado según las modificaciones que experimenta el ambiente gaseoso que rodea al producto (tabla 1):

TIPOS DE ENVASADO EN ATMÓSFERA PROTECTORA

Tecnología de envasado	Descripción	Gases	Envases
Vacío	Evacuación del aire		Propiedades barrera elevadas
Atmósfera controlada	Evacuación del aire Inyección de gas/gases Control constante tras el cierre del recinto	N ₂ , O ₂ , CO ₂ , Otros gases (solos o combinados)	Recintos con condiciones controladas
Atmósfera modificada	Evacuación del aire Inyección de gas/gases Sin control tras el cierre del envase	N ₂ , O ₂ , CO ₂ , Otros gases (solos o combinados)	Propiedades barrera variables según las necesidades del producto

1. Envasado al vacío:

El primer método de envasado en atmósfera protectora que se utilizó comercialmente fue el envasado al vacío (EV). Se trata de un sistema muy sencillo, que únicamente conlleva la evacuación del aire contenido en el paquete. Si el proceso se realiza de forma adecuada la cantidad de oxígeno residual es inferior al 1%. En este caso, el material de envasado se pliega en torno al alimento como resultado del descenso de la presión interna frente a la atmosférica. Dicho material debe presentar una permeabilidad muy baja a los gases, incluido el vapor de agua. Inicialmente, el vacío se limitaba al envasado de carnes rojas, carnes curadas, quesos duros y café molido. Sin embargo, actualmente se aplica a una extensa variedad de productos alimenticios.



1. Ventajas del envasado al vacío:

Dentro de los distintos métodos de envasado en atmósfera protectora es el más sencillo y económico puesto que no hay consumo de gases en él.



La baja concentración de oxígeno que permanece en el envase tras evacuar el aire inhibe el crecimiento de microorganismos aerobios y las reacciones de oxidación.

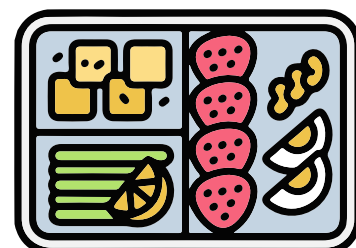
Favorece la retención de los compuestos volátiles responsables del aroma. Este aspecto es muy apreciado por el consumidor en determinados productos como el café



Impide las quemaduras por frío, la formación de cristales de hielo y la deshidratación de la superficie del alimento gracias a la barrera de humedad de pequeño espesor que existe entre el material de envasado y el producto.

1. Inconvenientes del envasado al vacío:

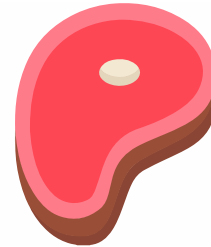
Es un método poco recomendable para productos de textura blanda o frágil, con formas irregulares y para aquellos en los que su presentación es de gran importancia (como los platos preparados) porque pueden deformarse de manera irreversible con el vacío.





Deben extremarse las precauciones en alimentos con superficies cortantes o salientes para evitar la rotura del material de envasado.

Tampoco es adecuado para alimentos que precisan cierta cantidad de oxígeno. Por ejemplo, las carnes rojas sufren variaciones de color en ausencia de este gas que resultan poco atractivas para el consumidor.



En ocasiones, la formación excesiva de arrugas en el material de envasado dificulta la visualización del producto y su presentación final resulta menos agradable.

En algunos casos, se ha observado la acumulación de exudado en productos envasados al vacío durante periodos de tiempo prolongados.



2. Envasado en atmósfera controlada:



(CAP en sus siglas inglesas, controlled atmosphere packaging) supone la sustitución del aire por un gas o una mezcla de gases específicos cuya proporción se fija de acuerdo con las necesidades del producto. Es deseable que la composición de la atmósfera creada se mantenga constante a lo largo del tiempo. Sin embargo, las reacciones metabólicas de determinados productos consumen algunos gases (oxígeno) y generan otros (dióxido de carbono, etileno) que alteran esta composición inicial. Estas variaciones se detectan mediante dispositivos de control y se compensan con distintos mecanismos de producción/eliminación de gases.

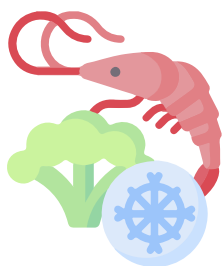
En los envases de pequeñas dimensiones, destinados a la venta al detalle, no es posible implementar estos sistemas. En realidad, las atmósferas controladas se utilizan en cámaras y contenedores de gran volumen por lo que la denominación más acertada para esta tecnología es “almacenamiento en atmósfera controlada” o AAC (controlled atmosphere storage o CAS en inglés).

En la actualidad, las atmósferas controladas permiten la conservación de grandes cantidades de vegetales durante su almacenamiento y transporte.



1. Ventajas del almacenamiento en atmósfera controlada:

Es el sistema de almacenamiento y transporte más adecuado para los vegetales frescos después de su recolección porque soporta su actividad metabólica.



Además, reduce las alteraciones ocasionadas por el frío en este tipo de alimentos ya que permite aumentar la temperatura en el interior de las cámaras.

La atmósfera creada artificialmente inhibe la proliferación de microorganismos e insectos. En muchos casos, la fumigación de los productos puede sustituirse por tratamientos con determinados gases protectores.

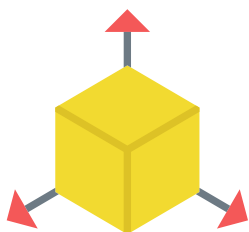




También actúa sobre las reacciones de pardeamiento y la producción de etileno retrasando la senescencia de los vegetales y preservando su calidad sensorial.

1. Inconvenientes del almacenamiento en atmósfera controlada:

Es una tecnología costosa puesto que requiere equipos para la generación/eliminación de gases en la cámara y otros dispositivos para el control de la atmósfera interna.



No es aplicable a envases de pequeño tamaño destinados a la venta al detalle; sólo se emplea en contenedores de grandes dimensiones.

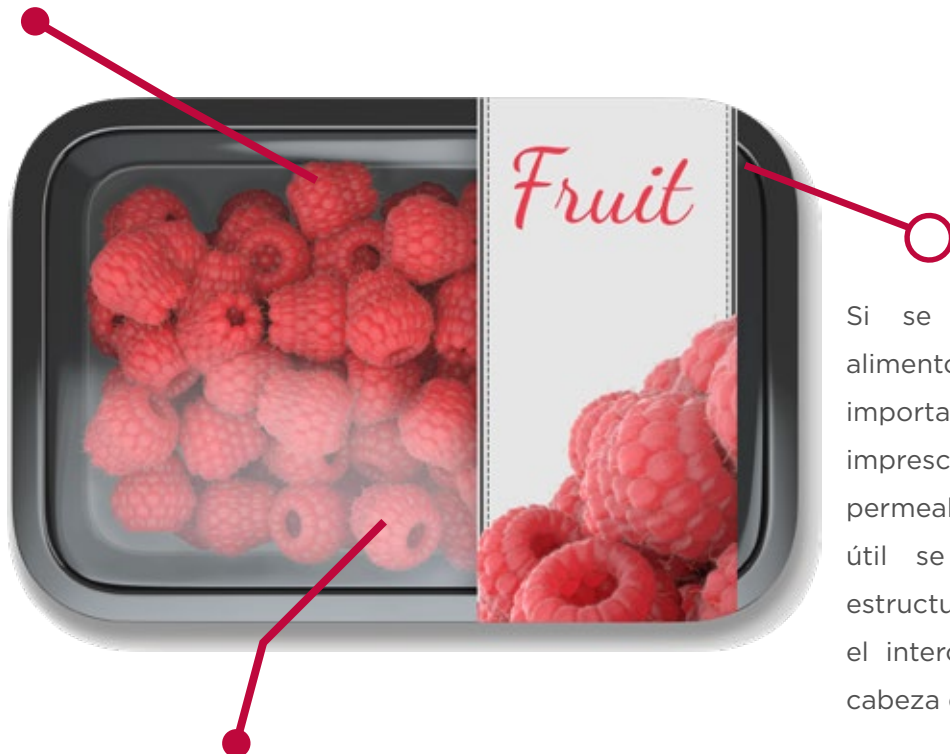
La composición de la atmósfera en el interior del recinto debe mantenerse controlada de forma constante para evitar el deterioro de los productos.



Se ha detectado la aparición de nuevas patologías y desórdenes en los productos vegetales debidos al almacenamiento en condiciones controladas.

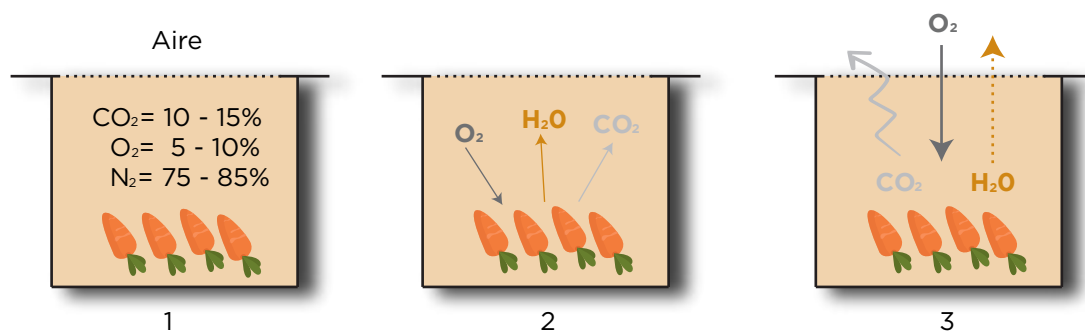
2. Envasado en atmósfera controlada:

Dentro de los tres tipos de envasado en atmósfera protectora, esta tecnología es la de aparición más reciente. El envasado en atmósfera modificada (EAM o MAP en sus siglas inglesas, modified atmosphere packaging) consiste en la evacuación del aire contenido en el envase y la inyección del gas o de la combinación de gases más adecuado a los requerimientos del producto.



Si se envasan en atmósfera modificada alimentos con una actividad metabólica importante, como frutas y hortalizas frescas, es imprescindible emplear materiales de permeabilidad selectiva, caso contrario, su vida útil se reduce considerablemente (8). La estructura de estas láminas poliméricas permite el intercambio de gases entre el espacio de cabeza del envase y la atmósfera exterior.

Gracias a ello, se alcanza un estado de equilibrio entre los gases consumidos y producidos por el alimento y los que entran y salen a través de la película de envasado (figura 3). De esta manera, se logra mantener una composición gaseosa dentro del paquete muy similar a la de partida.



En el resto de los productos los cambios en la atmósfera creada se deben a reacciones enzimáticas de poca intensidad y al paso de los gases a través del material de envasado. Para ellos se seleccionan láminas de alta barrera en las que la difusión de los gases es mínima.

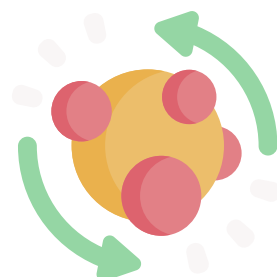
1. Ventajas del envasado en atmósfera controlada:

Es un sistema aplicable a una amplia variedad de productos (vegetales, cárnicos, lácteos, etc.) independientemente del tratamiento de elaboración y conservación al que se someten (frescos, refrigerados, congelados) y de sus características (el EAM es válido para alimentos de textura blanda).



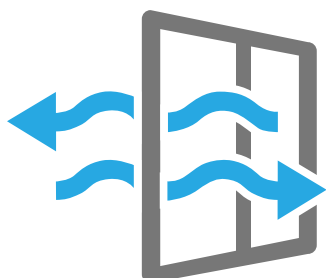
Mantiene la calidad organoléptica del producto porque inhibe las reacciones de pardeamiento, de oxidación, preserva el color rojo en la carne fresca, etc.

Soporta el metabolismo activo de los productos frescos y mínimamente procesados.



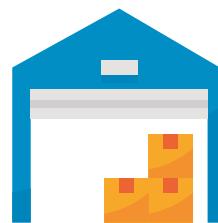
1. Inconvenientes del envasado en atmósfera controlada:

Es imprescindible realizar un buen diseño de la atmósfera interna para garantizar la conservación del producto durante el tiempo necesario.



Una vez cerrado el envase no puede controlarse la composición gaseosa del espacio de cabeza y, por tanto, no hay posibilidad de compensar las variaciones que ocurren en ella causadas por el metabolismo del propio alimento, la salida de los gases a través del material de envasado, etc.

Se requiere más espacio para el almacenamiento, transporte y exposición en el punto de venta de los paquetes con atmósfera modificada porque tienen un mayor volumen.



Pueden aparecer problemas de colapso del envase y formación de exudado en atmósferas con una proporción elevada de dióxido de carbono.



LA COMPETENCIA^{SA}

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DESDE 1963

