Cadena de Frío – Mejores Prácticas de Transporte

Publicado por Global Cold Chain Alliance
Febrero de 2024; Versión 4.0

GLOBAL COLD CHAIN ALLIANCE®

AGRADECIMIENTOS

El Grupo de Trabajo de la Guía de Mejores Prácticas en la Cadena de Frío trabajó en la redacción y publicación de esta versión en 2024, cuyos miembros fueron:

- Don Durm, PLM Fleet
- Rob Fay, FLGO Freight
- Lauren Wilson, JB Hunt
- Wib Zook, United States Cold Storage

Agradecemos especialmente la revisión y orientación de la Junta Consultiva de Transporte de la GCCA.

Descargo de responsabilidad. Aunque es imposible abarcarlo todo, el objetivo de esta Guía de Mejores Prácticas actualizada, elaborada por expertos del sector, es ayudar a las empresas de toda la cadena de suministro de alimentos refrigerados a garantizar o superar la seguridad alimentaria continua a lo largo de la cadena de suministro e influir positivamente en el transporte sanitario de los alimentos a los consumidores. Otros casos, como la carga en vagón de ferrocarril y la carga en remolque, tendrán rasgos similares a este esquema de carga en tiempo real (*live truckload*), siendo la diferencia más significativa la presencia del personal del transportista. Por lo tanto, deben tenerse en cuenta consideraciones de seguridad adicionales y comunicados escritos.

La información promulgada por la Global Cold Chain Alliance pretende ser un recurso relativo al sector del almacenamiento refrigerado. Aunque el material ha sido recopilado cuidadosamente, la GCCA y los autores de la guía no asumen ninguna responsabilidad por su uso, exactitud o aplicabilidad. Todos los usuarios de la información aceptan incondicionalmente: (1) a no responsabilizar a la GCCA o a los autores de ninguna manera o en ninguna medida por la(s) acción(es) del usuario o las consecuencias de dicha(s) acción(es) relacionadas con el uso de la información proporcionada y (2) a indemnizar a la GCCA, y a los autores por todos los gastos, honorarios, costos, daños, indemnizaciones u otros montos incurridos relacionados con o derivados del uso de la información por parte del usuario. Tal y como se ha utilizado anteriormente, GCCA se referirá a los principales aliados de la compañía y a los directores, funcionarios, empleados, voluntarios, miembros y agentes de cada organización.

Copyright © 2024 por Global Cold Chain Alliance.

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de esta obra por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, incluidas la fotocopia y la grabación, o por cualquier sistema de almacenamiento o recuperación de información, sin el permiso por escrito del titular de los derechos de autor.

Acerca de GCCA

Global Cold Chain Alliance (GCCA) se formó mediante la fusión de la Asociación Internacional de Transporte Refrigerado (IRTA, por sus siglas en inglés) y la Asociación Internacional de Almacenes Refrigerados (IARW, por sus siglas en inglés). La compañía ha adoptado y actualizado la *Guía de Mejores Prácticas de Transporte Refrigerado* original creada por la IRTA para ayudar a expedidores, cargadores, transportistas y receptores a comprender y adoptar las mejores prácticas del sector.

Visión

GCCA promoverá la cadena de suministro refrigerada y, con esta Guía de Mejores Prácticas, fortalecerá específicamente el sector del transporte refrigerado.

Misión

GCCA está organizada para cultivar, fomentar y desarrollar las relaciones comerciales y de intercambio entre quienes se dedican a todos los aspectos de la producción, importación, exportación, transporte y almacenamiento de mercancías que requieren controles de temperatura y/o atmosféricos y servicios relacionados:

- Recopilar y difundir datos e información entre sus miembros.
- Proteger los intereses de sus miembros de medidas y prácticas ilegales e injustas.
- Llevar a cabo actividades encaminadas a promover y fortalecer los intereses de quienes se dedican al transporte y la manipulación de mercancías con temperatura y/o atmósfera controladas y a los servicios relacionados.

Índice

Acerca de GCCA *3*

Visión 3

Misión 3

Introducción *7*

¿Por qué Cadena de Frío – Mejores Prácticas de Transporte? *7*

Vehículos de transporte con temperatura controlada *8*

1. Programas de requisitos previos y especificaciones escritas *8*

1.1. Diseño y mantenimiento adecuados de los equipos 8

1.2. Almacenamiento de vehículos y equipos 9

1.3. Especificaciones escritas 9

1.4. Requisitos de temperatura 10

1.5. Desviaciones de tiempo y temperatura y medidas correctivas 10

1.6. Segregación de mercancías 10

1.7. Alérgenos 11

1.8. Alimentos a granel 11

1.9. Normas de desinfección y equipos 11

1.10. Contaminación cruzada 12

1.11. Otras consideraciones 12

2. Inspección sanitaria y del estado de los vehículos de transporte refrigerado *13*

2.1. Limpieza y desinfección 13

2.2. Normas de desinfección 13

2.3. Requisitos de inspección del estado de los vehículos de transporte 14

3. Procedimientos operativos de las unidades de refrigeración *14*

3.1 Gestión del flujo de aire 14

3.2 Precarga 15

3.3 Identificación y programación del punto de ajuste de las unidades 15

3.4 Selección del modo de funcionamiento 16

3.5 Vehículos de transporte refrigerados multitemperatura 17

4. Vehículos de transporte preenfriados 18

4.1. Ajustes de los vehículos de transporte 18

4.2. Ajustes de preenfriamiento 18

4.3. Notificaciones de preenfriamiento 19

5. Procedimientos de carga 19

5.1. Espera (*staging*) de productos (palés) y temperaturas de carga 20

5.2. Asignación de vehículos de transporte e inspección de seguridad precarga 20

5.3. Procedimientos operativos de unidades de refrigeración - Precarga 21

5.4. Carga de vehículos de transporte 22

5.5. Mejores prácticas para la carga de vehículos de transporte 25

5.6. Verificación e inspección postcarga de vehículo de transporte 26

5.7. Procedimientos operativos de unidades de refrigeración - Postcarga 27

6. Espera (staging) de los vehículos de transporte cargados en el patio 27

6.1. Monitoreo de vehículos de transporte en espera 28

7. Proceso de salida y llegada de vehículos de transporte cargados 28

7.1. Lugar de registro (*check-in*) centralizado 28

7.2. Procedimientos de llegada - Transportista de entrada/salida 29

7.3. Procedimientos de salida - Transportista de entrada 29

7.4. Procedimientos de llegada - Transportista de salida 29

7.5. Inspección post-trip - Fin de ruta 30

8. Requisitos en ruta 30

8.1. Recomendaciones para el monitoreo de la temperatura 31

8.2. Recopilación de datos en tiempo real 32

8.3. Monitoreo e informes de temperatura 32

8.4. Normativa sobre defensa alimentaria 32

9. Recepción de cargas 33

10. Conservación de registros 34

11. Conclusión *35*

12. Términos, definiciones y acrónimos *35*

13. Apéndice *38*

13.1. Consideraciones sobre el flujo de aire **38**

13.2. Lista de verificación para la inspección de vehículos de transporte **40**

13.3. Lista de verificación para la correcta preparación de los productos para la carga **41**

13.4. Lista de verificación para la carga de vehículos de transporte **42**

13.5. Lista de verificación de la estiba **43**

13.6. Lista de verificación de los envíos **44**

13.7. Procedimientos de llegada - Transportista de entrada **46**

13.8. Procedimientos de llegada - Transportista de salida **48**

13.9. Lista de recepción **49**

14 Programa de Transportista de Carga Refrigerada Certificado **51**

Introducción

El impulsor clave de esta guía de mejores prácticas fue la publicación de la norma final de la FSMA para el Transporte Sanitario de Alimentos para el Consumo Humano y Animal (STF). La norma, que entró en vigor en EE.UU. el 6 de junio de 2016, establece requisitos para que los **expedidores, cargadores, transportistas por vehículo de motor o ferrocarril y receptores** implicados en el transporte de alimentos para consumo humano y animal utilicen prácticas sanitarias documentadas a fin de garantizar la seguridad de dichos alimentos. El objetivo del STF final es evitar prácticas durante el transporte que supongan riesgos para la seguridad alimentaria, como no refrigerar adecuadamente los alimentos, limpiar inadecuadamente los vehículos entre cargas y no proteger de forma correcta los alimentos.

¿Por qué Cadena de Frío – Mejores Prácticas de Transporte?

El transporte seguro de alimentos ha sido durante años el eslabón silencioso y confiable de nuestra cadena de suministro alimentario. Debido a la inestabilidad mundial y a cuestiones sobre la seguridad de la cadena de suministro, este sector ha recibido una creciente atención. GCCA Transportation representa las mejores prácticas del sector a nivel mundial. El mercado mundial de la logística de la cadena de frío tenía un valor de casi 248.400 millones de dólares en 2020 y se espera que supere los 410.000 millones de dólares en 2028.

Dicha logística consiste en transportar productos a temperatura controlada a lo largo de una cadena de suministro utilizando soluciones de envasado refrigerado para preservar la calidad de productos como productos agrícolas frescos, mariscos, alimentos congelados y productos farmacéuticos.

La «Cadena de Frío - Guía de Mejores Prácticas de Transporte» ofrece las mejores prácticas actuales de transporte seguro de alimentos. Se centra en garantizar que las personas que se dedican al transporte de alimentos con mayor riesgo de contaminación sigan las prácticas sanitarias de transporte adecuadas. Dentro de esta guía se encuentran las mejores prácticas del sector relativas a la limpieza, inspección, mantenimiento, carga y descarga, así como la operación de vehículos y equipos de transporte para garantizar que los alimentos se transporten bajo las condiciones y controles necesarios a fin de prevenir la adulteración vinculada a la seguridad alimentaria.

Dada la importancia que se concede al transporte seguro de alimentos, la Asociación Internacional de Transporte Refrigerado decidió en 2015 crear esta Guía de Mejores Prácticas de Transporte Refrigerado con el respaldo de partes interesadas, expedidores, cargadores, transportistas y receptores en la redacción de las mismas. Las mejores prácticas se implementan para mantener la cadena de frío; por lo tanto, para 2024, el título ha cambiado a Cadena de Frío – Mejores Prácticas de Transporte.

Las certificaciones desempeñan un papel crucial para garantizar un transporte y una producción de alimentos seguros y de alta calidad. Cada programa tiene su propio enfoque, pero todos contribuyen a mantener los estándares de seguridad alimentaria. Las Certificaciones BRC (British Retail Consortium) y SQF (Safe Quality Food) son normas de referencia ampliamente utilizadas por fabricantes de alimentos, minoristas y proveedores de servicios de todo el mundo para evaluar sus sistemas de gestión de seguridad alimentaria. Si se dedica a la cadena de frío o a la industria alimentaria, la obtención de estas certificaciones puede mejorar la reputación de su empresa y generar confianza entre los clientes.

Además, Global Cold Chain Alliance (GCCA) ofrece el Programa de Transportistas de Carga Refrigerada

Certificados, que reconoce a las organizaciones de transportistas basados en activos comprometidas con el transporte sanitario y seguro de productos perecederos. Este programa ofrece una garantía independiente y de terceros de que su empresa de transporte basada en activos se adhiere a las mejores prácticas prescritas por el sector para el transporte seguro e higiénico de alimentos perecederos.

Vehículos de transporte con temperatura controlada

En esta guía se analizan las mejores prácticas para los productos alimenticios que se trasladan utilizando vehículos de transporte con temperatura controlada, como furgonetas, semirremolques, vehículos de transporte y vagones de ferrocarril, que disponen de compartimentos de carga aislados y con control termostático para el transporte de productos alimenticios y no alimenticios a través de la red de distribución. El término «vehículos de transporte» de esta guía se refiere exclusivamente a los vehículos de temperatura controlada.

1. Programas de requisitos previos y especificaciones escritas

La relación entre expedidores, transportistas, cargadores y receptores es fundamental para mantener una cadena de frío ininterrumpida y, lo que es más importante, para garantizar que las expectativas estén claramente definidas, comunicadas y documentadas en especificaciones escritas y contratos adecuados. Todas las partes deben comprender sus funciones y responsabilidades en el cumplimiento de las directrices identificadas por el expedidor a fin de garantizar la seguridad alimentaria y proteger las responsabilidades, inclusive las demandas y reclamaciones debidas al incumplimiento de las especificaciones.

Los conocimientos de embarque, las cartas de porte o la documentación similar de los requisitos de transporte deben tener requisitos claros y mensurables que eliminen la posibilidad de interpretaciones erróneas o disputas legales. Por ejemplo, las variables de temperatura en el vehículo de transporte y en el producto son enormes; la simple indicación de a qué temperatura debe ajustarse el termostato para una carga y una configuración del vehículo de transporte concretas proporcionará una medida alcanzable.

Puntos de comunicación sugeridos y elementos previos esenciales que los cargadores y transportistas deben tener en cuenta a la hora de determinar/negociar los requisitos de transporte. Los procesos variarán según el modelo de negocio y la situación, pero los requisitos previos generales trascienden la mayoría de los tipos de transporte refrigerado y cubren eficazmente los aspectos básicos. El objetivo es siempre garantizar una cadena de frío fluida y promover alianzas de trabajo positivas que beneficien a todas las partes. **Al final, los transportistas, cargadores y receptores deben verificar si tienen <u>por escrito</u> las instrucciones detalladas y los requisitos de los expedidores a fin de garantizar un transporte de alimentos sin interrupciones.**

1.1. Diseño y mantenimiento adecuados de los equipos

El diseño, el desempeño y el mantenimiento adecuados del equipo utilizado para manipular, transportar y almacenar alimentos perecederos son requisitos previos fundamentales de la manipulación segura de alimentos y una de las mejores prácticas del sector. La selección del equipo adecuado para el transporte de alimentos es una decisión de gestión, y se recomienda una

comunicación clara entre el expedidor, el transportista y el receptor con el proveedor del equipo adecuado. El equipo debe ser capaz de alcanzar y mantener las temperaturas especificadas para el transporte sanitario de alimentos en las condiciones de funcionamiento habituales. Se deben consultar, comprender y aceptar las especificaciones de diseño y desempeño de fabricación del equipo antes de seleccionarlo para el transporte refrigerado de alimentos.

Del mismo modo, una vez que se haya identificado y seleccionado el equipo deseado para el transporte sanitario de alimentos, éste debe ser objeto de un mantenimiento adecuado y regular. Dicho mantenimiento incluye las condiciones físicas y sanitarias adecuadas para el transporte limpio de alimentos. Las listas de verificación del equipo y los protocolos de mantenimiento se encuentran en otras partes de este documento y/o a través de los principales aliados de GCCA.

1.2. Almacenamiento de vehículos y equipos

Los vehículos y el equipo de transporte deben almacenarse para evitar que alberguen plagas o se contaminen de cualquier otra forma que pueda hacer que los alimentos no sean seguros para el consumo humano o animal. Esta mejor práctica se aplica no sólo a los vehículos y equipos de transporte en servicio, sino también a los camiones, vehículos de transporte y equipos de manipulación que no se utilicen. Un buen plan de almacenamiento de vehículos y equipos incluye un programa supervisado de control de plagas, áreas de almacenamiento seguras y registros de desinfección que respalden los programas adecuados de desinfección y mantenimiento de almacenamiento y retorno al servicio.

1.3. Especificaciones escritas

Las especificaciones escritas son una de las mejores prácticas del sector que dan lugar a un esfuerzo de cooperación entre expedidores, cargadores, transportistas y receptores de alimentos perecederos y deben coordinarse de forma que los alimentos se transporten de forma higiénica. Para lograr este objetivo general, deben desarrollarse y compartirse con todas las partes que transportan alimentos perecederos, procedimientos de transporte claramente definidos y por escrito, relacionados específicamente con el mantenimiento de la seguridad alimentaria. Estas especificaciones deben incluir, como mínimo, especificaciones o parámetros en materia de envasado, estiba, gestión de la temperatura, desinfección y manipulación. Las especificaciones escritas deben ser específicas para cada producto, pero pueden consistir en instrucciones generales y específicas para mantener la seguridad del producto durante el tránsito. Las instalaciones que dispongan de planes reglamentarios (incluidos, entre otros elementos, el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control [HACCP], el Análisis de Peligros y Controles Preventivos Basados en Riesgos [HARPC], las Buenas Prácticas de Fabricación [BPF], los Procedimientos Operativos Estándar [POE], los Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento [POES] y las Acciones Correctivas y Preventivas [CAPA] u otros programas de certificación [GFSI, BRCGS, SQF, ISO, etc.]) pueden hacer referencia a dichos planes como parte de un conjunto completo de especificaciones escritas para el transporte de alimentos perecederos.

1.4. Requisitos de temperatura

Naturalmente, el tipo de mercancías transportadas determinará los requisitos de temperatura. Las especificaciones escritas deben incluir una temperatura numérica específica o un rango de temperaturas en grados Fahrenheit o Celsius que deben mantenerse durante el transporte con tolerancias especificadas «no exceder» (también llamado Límite de Control Superior, LCS) y márgenes «no inferiores» (también llamado Límite de Control Inferior, LCI). No deben aceptarse planes que hagan referencia a «congelado» o «refrigerado» como requisitos de temperatura.

Los miembros de GCCA también pueden acceder al Manual de Almacenamiento de Productos Básicos[1], que detalla explícitamente las condiciones de almacenamiento y transporte necesarias para mantener la seguridad alimentaria y la calidad ideal de los alimentos. Dado que el transportista, cargador, receptor es responsable tanto de la seguridad alimentaria como de la calidad o condición de la carga durante el transporte, comprender las claras diferencias entre ambas y el impacto de la temperatura en cada una de ellas es fundamental para cumplir con éxito el contrato de transporte.

Si se utiliza un dispositivo de control de la temperatura durante el transporte, el expedidor y el transportista deben acordar los parámetros de uso, entre los que se incluyen:

- ¿Con qué frecuencia deben recopilarse los datos?
- ¿Qué tolerancias se permitirán?
- ¿Cómo deben recopilarse y transmitirse los datos?

1.5. Desviaciones de tiempo y temperatura y medidas correctivas

Las temperaturas de transporte especificadas por el expedidor, incluyendo las temperaturas de punto de ajuste así como el límite superior de control (LCS) y el límite de control inferior (LCI), se utilizan para establecer la zona de temperatura deseada así como las zonas mínimas y máximas de seguridad para el producto. Sin embargo, si se supera el LCS durante el tránsito por un tiempo de exposición acumulativo especificado, la desviación puede dar lugar a alimentos no seguros. Antes de elaborar especificaciones escritas para los tipos de producto, debe realizarse una evaluación basada en el riesgo de los tiempos de exposición por encima del LCS. Esto dará lugar a directrices para la exposición insegura durante el tránsito y a posibles acciones correctivas. Las especificaciones escritas deben identificar claramente los procedimientos a seguir si se producen desviaciones acumuladas de tiempo por temperatura en tránsito, incluyendo disposiciones para la inspección del producto y los criterios para determinar si se ha puesto en peligro la seguridad alimentaria. Deben incluirse las acciones correctivas para evitar daños posteriores o repetidos, así como la posible disposición de las mercancías dañadas.

1.6. Segregación de mercancías

Los expedidores deben proporcionar instrucciones claras sobre la mezcla de mercancías, como artículos con alérgenos e instrucciones especiales según se desee. Los transportistas, especialmente los que se dedican a servicios de carga mixta, de carga LTL (acrónimo de *Less than Truckload*, se refiere al envío de mercancías que no ocupan un camión completo) y/o de varias paradas, pueden ser considerados responsables de la contaminación cruzada si no siguen las instrucciones del expedidor. Recuerde que todas las prácticas deben centrarse en reducir los riesgos para la seguridad y permitir que los expedidores, transportistas, cargadores y receptores ejerzan su mejor criterio en

el desarrollo de las especificaciones escritas y su interpretación. Dependiendo de la situación, se recomienda que el expedidor incluya exclusiones por escrito o instrucciones específicas cuando sea necesario. Por ejemplo, enumerar las mercancías específicas que no deben transportarse en el mismo vehículo de transporte (como productos frescos en cajas ventiladas junto a aves de corral o debajo de estas).

1.7. Alérgenos

Una alergia alimentaria es una respuesta del sistema inmunológico a un alimento que el organismo cree erróneamente que es nocivo. Se estima que el 2% de los adultos y alrededor del 5% de los bebés y niños pequeños de Estados Unidos padecen alergias alimentarias. Alrededor de 30.000 personas requieren tratamiento en urgencias al año y aproximadamente 150 mueren anualmente debido a reacciones alérgicas a los alimentos.

Aunque una persona puede ser alérgica a cualquier alimento, nueve (9) alimentos o grupos de alimentos principales representan el 90% de las alergias alimentarias. Estos alimentos son: leche de vaca, huevos, pescado, mariscos crustáceos, frutos secos, cacahuetes, trigo, soja y semillas de sésamo. Los organismos reguladores hacen recaer la responsabilidad principal del control de los alérgenos en la dieta humana en los procesadores de alimentos a través de procedimientos y normas específicas de etiquetado. Además, todas las partes deben conocer las normativas internacionales relacionadas con los alérgenos. Los expedidores deberán informar a los cargadores y transportistas de los alimentos que contienen alérgenos, y el cargador deberá asegurarse de que no se produzca un contacto cruzado entre los alimentos y llevar a cabo un lavado de manos adecuado después de manipularlos.

1.8. Alimentos a granel

Los transportistas de alimentos a granel refrigerados deben garantizar el transporte seguro de la mercancía, incluida la comunicación con otros integrantes de la cadena de suministro integrada (cargadores, transportistas y receptores). Deben desarrollarse y aplicarse procedimientos escritos para la limpieza, inspección visual, carga segura, almacenamiento y transporte de los alimentos a granel. Estos procedimientos deben incluir los parámetros de temperatura adecuados, incluidas las temperaturas de punto de ajuste, así como las temperaturas de LCS y LCI.

La limpieza y desinfección de los vehículos de transporte de alimentos a granel es un paso esencial en los procedimientos de seguridad alimentaria, y debe incluir procedimientos adecuados, así como información sobre la limpieza más reciente de dichos vehículos. El transportista debe estar preparado para proporcionar información sobre los últimos envíos de carga, así como de los registros de limpieza y desinfección del vehículo de transporte de alimentos a granel cuando se le solicite. Por ejemplo, si se emiten «tickets de lavado» en el momento de la limpieza, éstos deben conservarse como registros y prueba de dicho paso. El mantenimiento de los vehículos de transporte a granel es importante, y el transportista debe desarrollar procedimientos escritos para dicho mantenimiento y estar preparado para proporcionar esa información cuando se le solicite.

1.9. Normas de desinfección y equipos

Las especificaciones escritas del transportista deben abordar claramente la desinfección y/o la limpieza del equipo de transporte. Además, los métodos de limpieza, incluido el uso de productos químicos y la frecuencia de la limpieza, plantean posibles conflictos con las leyes medioambientales

y las cuestiones locales, estatales y federales sobre el uso del agua y el drenaje/escurrimiento del agua. En muchas jurisdicciones, los transportistas tienen prohibido lavar sus camiones debido a las normativas locales que los protegen de cuestiones de escorrentía y calidad del agua. Esto los coloca en la posición de tener que elegir qué normativa seguir.

Algunos ejemplos de factores/temas a tratar en una especificación escrita podrían ser:

- Definir «desinfectado» frente a «limpio»
- Definir una lista de acciones específicas: inspección visual, lavado, etc.
- Aclarar los estándares de rechazo y reparación de equipos
- Qué documentos se aceptarán como verificación - tickets de lavado, registros
- Responsabilidad del transportista, cargador, etc.

La desinfección de los vehículos de transporte debe verificarse antes de la carga, así como durante el tránsito. En el apéndice de este documento se ha incluido una lista de verificación para la inspección de los vehículos de transporte.

1.10. Contaminación cruzada

La contaminación de los alimentos puede producirse a través de peligros biológicos, químicos y físicos. Las bacterias, las toxinas y los virus son las amenazas biológicas más comunes. Los peligros químicos incluyen lubricantes no alimentarios, insecticidas y otros compuestos químicos. Los peligros físicos son muchos y pueden incluir madera, metal, vidrio, plástico y otros objetos extraños.

La contaminación cruzada se produce cuando productos «limpios» son contaminados por productos «sucios» o contaminados. Las tres fuentes principales de contaminación cruzada son:

- De alimento a alimento: La contaminación cruzada entre alimentos más común es la introducción de bacterias o alérgenos procedentes de otros alimentos. La limpieza inadecuada del equipo de transporte y la mezcla de productos son causas comunes.
- De persona a alimento: La introducción o contaminación puede ser accidental o intencionada, pero es una de las formas más comunes de contaminación cruzada. La higiene personal deficiente, el apilamiento y carga inadecuados y las enfermedades son las causas principales.
- De entorno a alimento: El mundo que nos rodea está contaminado, y los alimentos que entran en contacto con el medio ambiente pueden contaminarse. Colocar los productos alimenticios directamente en el suelo o exponer los productos envasados al medio ambiente son causas comunes.

1.11. Otras consideraciones

Una sólida especificación escrita/proceso de transporte previo debe incluir otros factores como:

- Tarifas y condiciones;
- Configuración de la carga/material de estiba;
- Identificación de otras partes implicadas, como corredores y agentes;

- Límites de responsabilidad;
- Requisitos de seguro;
- Personal autorizado y contactos.

2. Inspección sanitaria y del estado de los vehículos de transporte refrigerado

El equipo que transporta productos alimenticios para consumo humano o animal requiere un mayor nivel de inspección y mantenimiento. Debe estar limpio y ser apto para el transporte de productos alimenticios o mercancías asociadas a la fabricación de dichos productos. Las prácticas de limpieza y/o desinfección inadecuadas o incompletas pueden permitir la propagación de contaminantes. Los requisitos de limpieza, desinfección e inspección del equipo deben aplicarse a todos los expedidores, transportistas, cargadores y receptores. Sin embargo, los expedidores siguen siendo los principales responsables de determinar y especificar las condiciones sanitarias del transporte -específicamente a la hora de documentar los procedimientos requeridos- a menos que el transportista haya llegado a un acuerdo por escrito con el expedidor para asumir esta responsabilidad.

2.1. Limpieza y desinfección

La limpieza evita la contaminación bacteriana, química y por olores de las cargas de productos alimenticios. Retire todos los residuos sueltos y lave o barra los pisos para dejarlos limpios. Los desagües y las ranuras del piso deben estar libres de residuos para que no se obstruya el drenaje. Ciertos procedimientos de limpieza pueden ser exigidos por ley (por ejemplo: en los casos en que un producto cárnico pueda contaminarse por contacto directo o indirecto con las superficies interiores del vehículo) o debido a requisitos específicos e individuales del Plan de Seguridad Alimentaria. Cuando se requiera, es importante reunir y disponer de todo el equipo y los suministros necesarios para garantizar que se produzca una limpieza y desinfección efectivas.

Ciertos alimentos grasos o aceitosos como la mantequilla, la margarina y las carnes, son muy susceptibles a la contaminación por olores fuertes. La fruta fresca, como las manzanas y las bananas, también son susceptibles de absorber olores. Es necesario limpiar a fondo las cajas utilizadas anteriormente para transportar productos olorosos, como pescado o repollo, para evitar la contaminación.

No se recomienda en los equipos utilizados para transportar alimentos que requieren controles de temperatura para su seguridad (TCS) el uso de productos químicos corrosivos y desinfectantes. Dichos productos pueden agrietar las superficies metálicas y eliminar los revestimientos destinados a proteger el metal de albergar contaminantes.

2.2. Normas de desinfección

Se incentiva a los transportistas a que desarrollen e implementen procedimientos que especifiquen sus prácticas de limpieza, desinfección e inspección de su equipo. Los factores que deben tenerse en cuenta incluyen: 1) cómo se utiliza el vehículo/equipo; y 2) la fase de producción de los alimentos que se transportan (producto crudo frente a producto acabado; vehículo de transporte abierto frente a cerrado).

2.3. Requisitos de inspección del estado de los vehículos de transporte

Los requisitos de equipamiento varían para los vehículos de transporte refrigerados y se determinarán por la carga transportada junto con las especificaciones y requisitos escritos correspondientes que el expedidor considere apropiados. Consulte el Apéndice para ver ejemplos de listas de verificación que representan requisitos comunes para vehículos de transporte refrigerados y unidades de refrigeración.

Nota: La mejor práctica consiste en que los conductores lleven a cabo inspecciones físicas de los vehículos que se les han asignado antes de cargarlos y preparen los vehículos de transporte precargados antes de partir. Las inspecciones y las listas de verificación variarán según el lugar.

3. Procedimientos operativos de las unidades de refrigeración

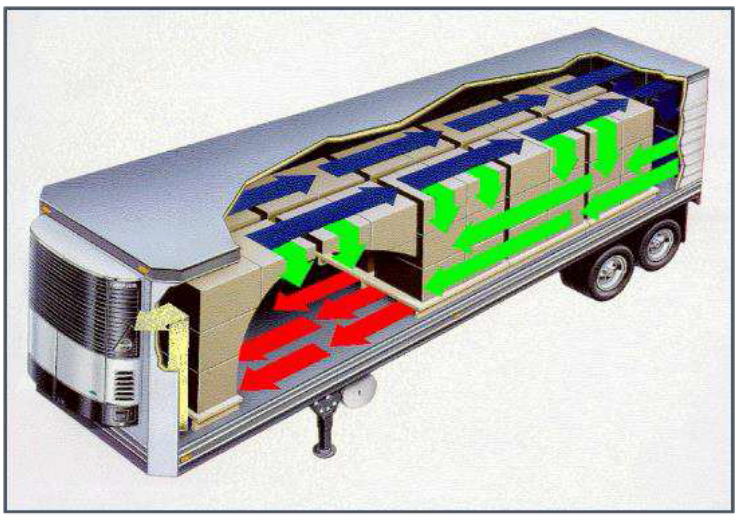
La mayoría de las unidades de refrigeración para camiones y vehículos de transporte, también conocidas como Unidades de Refrigeración para el Transporte (TRU), están equipadas con controles informatizados y Válvulas Reguladoras Electrónicas (ETV). Estas unidades de refrigeración informatizadas ofrecen importantes ventajas a las empresas de transporte, los conductores, expedidores y receptores. El sistema informático de la unidad de refrigeración incluye varios niveles de acceso vigilado, protegiendo así la unidad de refrigeración de manipulaciones y cambios no deseados.

También permite al operador establecer condiciones predeterminadas de gestión de la temperatura, incluidos los límites críticos de control para los alimentos perecederos. Se pueden utilizar directrices de almacenamiento de productos para ayudar a establecer parámetros de temperatura de transporte en caso de productos perecederos y sensibles a la temperatura que se transportan en estas unidades de refrigeración. En esta guía, hemos seleccionado algunas de las características de las unidades de refrigeración informatizadas de camiones y vehículos de transporte para demostrar los usos y ventajas de estas tecnologías para la seguridad alimentaria y el transporte de alimentos perecederos.

Tener en cuenta: Las unidades de refrigeración para transporte deben utilizarse siempre de acuerdo con el manual de funcionamiento del fabricante, ya que los ajustes y las características de desempeño del equipo pueden variar, y de hecho varían, de un fabricante a otro. Es imperativo seguir los procedimientos operativos especificados de la unidad de refrigeración cuando se transporte carga refrigerada, así como las especificaciones escritas del expedidor.

3.1 Gestión del flujo de aire

Comprender el flujo de aire dentro de los vehículos de transporte refrigerado es esencial para mantener la carga refrigerada conforme a los requisitos del expedidor o receptor. El aire acondicionado procedente de la unidad de refrigeración fluye horizontalmente por encima de la carga y hacia las puertas traseras, después vuelve a través y alrededor de la carga y a lo largo del piso, a través de una abertura en la parte inferior de la mampara de aire de retorno, de nuevo a la unidad de refrigeración. La colocación de la carga que genera calor debe permitir que el aire acondicionado pase entre la carga, las paredes y el piso. Cualquier obstrucción del paso de flujo de aire puede causar «puntos calientes» dentro del área de carga que pueden afectar a la integridad de la misma. El sistema de flujo de aire horizontal mueve el aire acondicionado de forma pasiva mientras recoge calor a lo largo de su recorrido desde la parte trasera de la carga hacia la parte delantera.



Los fabricantes recomiendan que haya 22 cm de espacio libre desde el techo hasta la parte superior de la carga y 5 cm en los laterales. Si la carga es paletizada, proporcionará el espacio libre recomendado de 10 cm en la parte inferior de la carga para un flujo de aire adecuado en todo el vehículo de transporte. Los pisos de los vehículos de transporte que son ondulados o en cajas permiten la carga directa en el piso o el apilamiento, pero los vehículos de transporte de piso plano requerirán la carga de palés para mantener un flujo de aire adecuado. Cualquier interrupción del flujo de aire creará un problema dentro de los vehículos de transporte que puede afectar total o parcialmente a la gestión de la temperatura de la carga. En este documento se analiza más a fondo la importancia del flujo de aire.

3.2 Precarga

Antes de recoger una carga, siempre ponga en marcha la unidad de refrigeración en frío a alta velocidad durante al menos 20 minutos y realice una prueba automática Pre-Trip. Pre-trip es un conjunto de pruebas exhaustivas ejecutadas por el avanzado sistema de microprocesador para verificar el funcionamiento de la TRU que indicarían una falla de su funcionamiento. Las pruebas Pre-trip podrían tardar aproximadamente 15 minutos en completarse y ofrecen una indicación PRETRIP PASS o PRETRIP FAIL en la pantalla de la TRU. La unidad DEBE pasar la prueba Pre-trip. De lo contrario, siga los procedimientos prescritos por su empresa o fabricante.

3.3 Identificación y programación del punto de ajuste de las unidades

Los microprocesadores de las unidades de refrigeración de camiones y vehículos de transporte, también conocidos como registradores de datos, ofrecen avances tecnológicos que pueden reducir notablemente los errores humanos, la toma de decisiones y la intervención del conductor. La unidad de refrigeración informatizada quita de las manos del conductor la compleja toma de decisiones relacionadas con las mercancías y utiliza la experiencia de especialistas y expertos para ayudar al transportista a configurar sistemas informatizados a medida para sus valiosos expedidores y receptores. Cabe señalar que los transportistas que utilicen estos sistemas informatizados deben buscar la orientación de expertos en la materia con el fin de establecer de forma ideal las condiciones de transporte derivadas y especificadas por el expedidor para el transporte seguro de la carga perecedera.

Estos avances tecnológicos, disponibles con las unidades de refrigeración informatizadas, pueden incorporarse directamente a los planes de control de calidad y seguridad alimentaria. El registrador de datos proporciona el registro y la verificación que los expedidores, receptores y transportistas pueden incorporar a sus planes de control de calidad y seguridad alimentaria. Los registradores de datos almacenan datos y generan gráficos, tablas e impresiones para registrar y verificar el tiempo y la temperatura en tránsito.

La ventaja de estos sistemas es que el conductor ahora toma menos decisiones y comete menos errores. Los errores relacionados con el conductor pueden reducirse porque se simplifican tareas como ajustar el termostato, iniciar el viaje, realizar la prueba Pre-trip, ajustar el modo e iniciar la descongelación.

Inicio del viaje: La función de «inicio de viaje» que ofrecen las unidades de refrigeración informatizadas son fáciles de usar y, lo que es más importante, es esencial para establecer cuándo el transportista inició el viaje y, potencialmente, cuándo se hizo cargo de la carga. En consecuencia, es crucial que se inicie la función de inicio de viaje para garantizar que la hora y la fecha de un viaje se introducen y documentan correctamente para futuras consultas. Es el comienzo de una hoja de ruta que puede mostrar claramente cuándo la responsabilidad pasa del expedidor al transportista y al receptor.

Pre-trip informatizado: El «Pre-trip» de la unidad de refrigeración y la documentación de la hora y la fecha del mismo es un elemento vital para garantizar que la unidad de refrigeración funcione correctamente y para evitar pérdidas y mitigar reclamaciones y litigios. Esta etapa de la unidad de refrigeración debe realizarse antes de cada viaje de transporte en línea. Puede realizarse de forma sencilla y registrarse en cualquier momento. Como parte del sistema nervioso central del vehículo de transporte refrigerado, la unidad de refrigeración puede iniciar la prueba automática de Pre-trip siempre que esté en marcha.

Como regla general, los usuarios deben ajustar el controlador de la unidad a la temperatura de punto de ajuste deseada y a otras configuraciones (como OptiSet™ en las unidades Thermo King o Intelliset™ en las unidades Carrier Transicold), según determinen los requisitos del producto y/o del expedidor. Consulte el Manual del Operador de la unidad para obtener instrucciones sobre el funcionamiento de su unidad específica. Una vez que el punto de ajuste y otras configuraciones clave estén programados, verifique siempre dos veces los ajustes para asegurarse de que se hayan ajustado correctamente a fin de prevenir posibles daños a la carga que pueden derivarse de un ajuste incorrecto de la temperatura de punto de ajuste y/o de otras configuraciones de la unidad de refrigeración.

3.4 Selección del modo de funcionamiento

Seleccione el modo de funcionamiento apropiado según la carga transportada y/o los requisitos del expedidor. Elija el modo 'Funcionamiento continuo' o el modo CYCLE-SENTRY (también conocido como «START-STOP») apropiado para la carga transportada. No se recomienda operar una unidad en CYCLE-SENTRY con carga que requiera un control estricto de la temperatura o un funcionamiento continuo del flujo de aire, ya que puede provocar puntos calientes en el producto y/o congelación de la parte superior. Consulte los manuales de funcionamiento y diagnóstico más recientes de CYCLE-SENTRY/START-STOP del fabricante de su unidad de refrigeración para obtener más detalles.

Antes de cargar el producto, preenfríe el remolque o el vehículo de transporte a la temperatura deseada, a menos que el expedidor y el transportista especifiquen lo contrario. APAGUE la unidad de refrigeración cuando el producto esté listo para ser cargado y ANTES de abrir las puertas. En otra parte de este documento encontrará información adicional sobre el preenfriamiento.

Una vez finalizada la carga, cierre las puertas inmediatamente, ponga en marcha la unidad de refrigeración y confirme si se han seleccionado el modo de funcionamiento y los ajustes correctos.

Inicie un ciclo de descongelación manual para eliminar cualquier escarcha o hielo del serpentín del evaporador y para garantizar el máximo rendimiento de refrigeración una vez finalizada la descongelación. Una vez finalizada la descongelación, la unidad debería volver a su funcionamiento normal. La temperatura de la caja debería empezar a alcanzar la temperatura de carga «deseada».

3.5 Vehículos de transporte refrigerados multitemperatura

Con el crecimiento del sector de servicios de alimentos, la flota de vehículos de transporte refrigerados multitemperatura ha seguido aumentando en tamaño e importancia. Estos vehículos están equipados con evaporadores independientes y controles de unidad que proporcionan diferentes temperaturas en compartimentos separados por mamparas y/o divisores del vehículo de transporte. En la actualidad, estas unidades cuentan con microprocesadores que controlan, supervisan, realizan la prueba «pre-trip» y solucionan los problemas de cada zona de temperatura dentro del sistema multitemperatura.

Algunas de las características que ofrecían las unidades de refrigeración de temperatura única se han incorporado a los sistemas de refrigeración multitemperatura. El diseño y el uso de tecnologías avanzadas multitemperatura requiere que los usuarios presten especial atención a las condiciones ambientales, las mezclas de mercancías, el control de la temperatura, el flujo de aire, las mamparas, el acceso de los conductores, las puertas laterales, las rampas de acceso y la iluminación. Estos vehículos de transporte tienen que operar como un sistema que satisfaga específicamente las necesidades únicas de expedidores, conductores y receptores.

Las mejores prácticas del sector deben incluir un procedimiento escrito detallado y claramente definido, elaborado por el expedidor, que describa los parámetros y la gestión adecuada de la temperatura de los vehículos de transporte multitemperatura. Además, aunque en general es aceptable transportar productos refrigerados y congelados en el mismo vehículo de transporte multitemperatura, siempre que se cumplan las condiciones ambientales antes mencionadas, no es aconsejable transportar productos a temperatura ambiente (secos) y refrigerados (refrigerados y/o congelados) en el mismo vehículo de transporte multitemperatura. También se recomienda que cargas peligrosas (es decir, productos químicos y artículos de limpieza) **nunca** se transporten con alimentos comestibles para uso humanos y animal en el mismo vehículo de transporte.

4. Vehículos de transporte preenfriados

El preenfriamiento de los vehículos de transporte es una parte crucial del proceso de distribución refrigerada y representa una de las mejores prácticas del sector para expedidores y transportistas. Preenfriar el vehículo de transporte antes de que comience el proceso de carga elimina el calor residual de la zona de carga. Cargar un vehículo de transporte caliente con producto refrigerado dará lugar a una transferencia de energía térmica del producto al vehículo de transporte. El calor residual del vehículo de transporte extraerá la energía fría del producto iniciando el proceso de inercia térmica y poniendo en riesgo la seguridad y la calidad de los productos.

Debido a la carga de calor radiante del sol (luz infrarroja), el calor se transfiere al vehículo de transporte cuando está vacío y sin operar. El aire del vehículo, así como los miembros estructurales del camión, las superficies interiores y el aislamiento absorben el calor. El preenfriamiento elimina este calor residual y protege la carga de los daños relacionados con el mismo.

4.1. Ajustes de los vehículos de transporte

Una vez asignado un vehículo de transporte para un viaje, debe reubicarse en una zona designada y despejada de palés, materiales de envío o residuos, y limpiarse y desinfectarse según las especificaciones del expedidor. Si el expedidor lo especifica, por escrito, el vehículo de transporte debe ser preenfriado antes de la carga.

4.2. Ajustes de preenfriamiento

Al preenfriar el vehículo de transporte, el termostato debe ajustarse a la temperatura de transporte deseada o a múltiples puntos de ajuste para la unidad principal y la unidad evaporadora remota. La unidad de refrigeración debe operar a la temperatura de transporte deseada hasta que pase a operar a baja velocidad justo antes de cargar la mercancía. Por lo general, el preenfriamiento de un vehículo de transporte puede realizarse en menos de dos horas.

La configuración de refrigeración del vehículo debe ajustarse de acuerdo con los requisitos del expedidor (es decir, fresco, congelado o con varios compartimentos). Se debe preenfriar todo el vehículo como un único compartimento.

En este procedimiento, preenfriarse a la temperatura más fría que requiera la carga transportada. Por ejemplo, si la ruta exige una carga multitemperatura de frescos y congelados, deberá preenfriarse hasta el requisito de congelados designado.

Memorándum especial sobre el preenfriamiento de vehículos de transporte internacional: Cuando lo requiere el expedidor, las empresas de transporte internacional tienen políticas «EN CONTRA» del preenfriamiento de vehículos de transporte refrigerados en un ambiente caluroso, húmedo y abierto. Se recomiendan muelles de carga refrigerados con túneles de enfriamiento. En muchas instalaciones de carga, aunque no en todas, estos túneles están situados en conductos entre el muelle de carga climatizado y el vehículo de transporte. Los túneles de enfriamiento impiden que el aire ambiente exterior entre en el muelle refrigerado y en el interior de los vehículos de transporte preenfriados. Cuando los alimentos perecederos se cargan en un ambiente húmedo y caluroso, el aire húmedo puede ingresar en el interior de los vehículos preenfriados cuando se abren las puertas. En este caso, existe la posibilidad de que la humedad se condense

(condición de punto de rocío) en las superficies interiores del vehículo de transporte preenfriado. En condiciones de calor y humedad, normalmente hemos observado condensación en la parte trasera del vehículo de transporte preenfriado/en el techo. La preocupación es que la humedad del techo pueda caer sobre las cajas. En condiciones abiertas con aire húmedo y caliente, también hemos sido testigos de la formación de condensación en las cajas expuestas («sudor de la carga») cuando el proveedor traslada la carga refrigerada de la cámara frigorífica a un muelle caliente y húmedo o a un espacio abierto. En condiciones de calor y humedad, es probable que este problema (humedad en las cajas) persista aunque el vehículo de transporte refrigerado no esté preenfriado.

4.3. Notificaciones de preenfriamiento

El preenfriamiento de los vehículos de transporte puede tardar hasta dos horas o posiblemente más en función de las condiciones ambientales para mantener temperaturas estables. Los vehículos equipados con dispositivos telemáticos en tiempo real pueden proporcionar automáticamente la verificación de la temperatura del aire del compartimento y notificar al personal cuando el vehículo está listo para su traslado a la puerta del muelle adecuada para la carga.

En aquellos que no estén equipados con telemática en tiempo real, el personal puede realizar lecturas visuales de la temperatura desde la pantalla de control de la TRU o lecturas manuales para confirmar que el vehículo ha alcanzado los niveles de temperatura adecuados. Esta lectura manual puede realizarse con un dispositivo de temperatura manual y debidamente calibrado.

Nota: Recuerde apagar la unidad de refrigeración después de que el vehículo de transporte/caja alcance la temperatura de preenfriamiento deseada y durante el proceso de carga. Esto minimizará la entrada de calor y humedad en la caja.

5. Procedimientos de carga

La forma en que se carga la mercancía en un camión frigorífico en un vehículo de transporte puede tener un efecto significativo en la seguridad y la calidad de los productos. Una carga adecuada ayudará a garantizar que la calidad o condición de la carga se mantenga durante todo el viaje y a mitigar los riesgos para los expedidores. Deben tenerse en cuenta muchos factores y pasos para garantizar procedimientos de carga adecuados, como la elección del remolque apropiado, el embalaje del producto, la temperatura de la carga, los procedimientos operativos de la unidad de refrigeración y el flujo de aire. Los cargadores, transportistas y receptores deben cotejar siempre los procedimientos con las especificaciones escritas del expedidor para verificar si cumplen los requisitos y se toman medidas para garantizar el cumplimiento.

Los cargadores desempeñan un papel crucial a la hora de garantizar las operaciones de transporte sanitario, ya que es el personal de los muelles que observan el equipo y el producto antes del transporte. Entre sus deberes, el trabajo principal del cargador es asegurarse de que el expedidor haya proporcionado las especificaciones necesarias y que el vehículo cumpla dichas especificaciones, si está en las condiciones físicas adecuadas y libre de evidencias visibles de infestación de plagas y de cargas anteriores que puedan hacer que los alimentos no se mantengan seguros durante el transporte.

Asimismo, antes de cargar alimentos para los que el expedidor exija control de temperatura, y especialmente para aquellos que requieran control de temperatura para la seguridad (TCS), el cargador debe verificar, de acuerdo con las especificaciones proporcionadas por el expedidor, que cada compartimento de almacenamiento frigorífico refrigerado mecánicamente o vehículo de transporte esté adecuadamente preparado para el transporte de dichos alimentos, que ha sido preenfriado adecuadamente, si así se especifica y que cumple con otras condiciones sanitarias para el transporte de alimentos. Los siguientes pasos son las mejores prácticas para el modo predominante de transporte refrigerado, en el que un cargador trabaja independientemente del transportista. A efectos de esta guía, los pasos suponen un caso de carga en tiempo real (*live load*) programada con una empresa de transporte por camión de terceros como transportista.

5.1. Espera (*staging*) de productos (palés) y temperaturas de carga

La mayoría de los productos, con algunas excepciones como es el caso de las bananas, que se cargan a temperatura ambiente, deben estar a la temperatura de envío especificada en el momento de la carga. Siempre enfríe previamente y almacene la carga a la temperatura deseada para eliminar cualquier fuente de calor de la mercancía y el embalaje. Eliminar ambas fuentes de calor antes de la carga ayuda a que la unidad de refrigeración pueda mantener la temperatura deseada durante el tránsito.

El producto (paletizado) debe colocarse temporalmente en una zona de carga cercana al muelle de carga e, idealmente, en un «muelle frío» a fin de aumentar la eficiencia de carga del vehículo de transporte. Cuanto más rápido sea el proceso de carga, más rápido podrá cerrar las puertas del vehículo de transporte, lo que ayudará a reducir la pérdida térmica y la estabilización de temperaturas constantes. Si es posible, se debe utilizar un termómetro para verificar la temperatura interna (o de la pulpa) de los productos antes de cargarlos. Si el producto está totalmente envasado o sellado, es necesario verificar la temperatura de la superficie utilizando un termómetro de infrarrojos (IR), o colocar un termómetro entre los envases, lo más cerca posible del producto sin penetrar en ellos. Existen diversos tipos de termómetros para estos fines.

Recuerde: Salvo algunas excepciones (como es el caso de las bananas), las unidades de refrigeración están diseñadas para mantener la temperatura del producto, no para alterarla. Si la mercancía no está a la temperatura deseada antes de la carga, es posible que la unidad de refrigeración no tenga suficiente tiempo o capacidad para lograr el descenso de la temperatura deseada del producto durante el tránsito.

En el apéndice de este documento se incluye un ejemplo de lista de verificación de espera (*staging*).

5.2. Asignación de vehículos de transporte e inspección de seguridad precarga

Una vez asignado el vehículo de transporte correcto, preparado y preenfriado (si así lo especifica el expedidor), debe trasladarse a la puerta del muelle designada para la carga. Cuando el vehículo se haya colocado en su sitio para la carga, debe protegerse adecuadamente.

Los pasos sugeridos incluyen:

- Verificar los dispositivos de bloqueo de válvulas;
- Verificar las cuñas de las ruedas;

- Asegurarse de que el vehículo de transporte esté correctamente situado en la puerta del muelle;
- Asegurarse de que la puerta del muelle no se abra hasta que el vehículo de transporte esté ubicado y asegurado.

Una vez que el vehículo esté físicamente asegurado y en posición, el personal del almacén deberá:

- Verificar los precintos de seguridad de la puerta del muelle;
- Levantar la plataforma del muelle;
- Asegurarse de que la luz del muelle esté en «verde» antes de abrir la puerta del vehículo de transporte.

A continuación, verificar el estado de los compartimentos y componentes del vehículo:

- Verificar la disponibilidad operativa del vehículo de transporte
    - que no haya escombros ni obstrucciones;
    - verificar la infiltración (libre de plagas, roedores o evidencia);
    - verificar la limpieza (inspección visual);
    - mampara (s) funcionales (si están instaladas);
    - si las correas y las barras de carga (E-tracks) funcionan.

Por último, verificar si el vehículo de transporte está correctamente preenfriado (si se ha especificado) y listo para ser cargado. Si no se ha realizado este paso antes de colocar el vehículo de transporte en el muelle, se debe verificar la temperatura del aire en la parte delantera y trasera del vehículo. **Recuerde que verificar los puntos de ajuste de refrigeración no es suficiente para confirmar si un vehículo de transporte está o no pre-enfriado.** Consulte la sección 4.3 para obtener información sobre las notificaciones de preenfriamiento.

5.3. Procedimientos operativos de unidades de refrigeración - Precarga

Es imprescindible seguir los procedimientos operativos adecuados de la unidad de refrigeración cuando se transporte carga refrigerada. Antes de recoger una carga, haga funcionar la unidad de refrigeración en frío a alta velocidad durante al menos 20 minutos y realice una prueba Pre-Trip automática. La unidad DEBE pasar la prueba Pre-trip. De lo contrario, siga los procedimientos prescritos por su empresa.

Ajuste el controlador de la unidad a la temperatura de punto de ajuste deseada, según los requisitos del expedidor. Consulte el Manual del Operador de la unidad para obtener instrucciones sobre cómo operar la unidad específica. Una vez cambiado, verifique siempre dos veces el ajuste para asegurarse de que se ha ajustado correctamente y para prevenir posibles daños a la carga que pueden resultar de una temperatura ajustada incorrectamente.

Los límites de control superior (LCS) son esenciales para optimizar la vida útil y para controlar los organismos de deterioro de los alimentos que pueden crecer en las cargas congeladas y refrigeradas. Las unidades de refrigeración actuales pueden configurarse en cuanto a planes de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HAACP) destinados a establecer límites críticos de tiempo-temperatura. El límite crítico es el punto en el que, si se supera, la seguridad del producto

puede ser cuestionable. En la práctica, el límite operativo típico de un transportista sería más restrictivo que el límite crítico. Si se dispara el límite operativo, el transportista debe tomar medidas correctivas para solucionar el problema antes de que se convierta en «crítico».

Seleccione el modo de funcionamiento apropiado según la carga transportada y/o los requisitos del expedidor. Elija el modo de FUNCIONAMIENTO CONTINUO o el modo CYCLE-SENTRY (también conocido como «START-STOP") apropiado para la carga transportada. No se recomienda operar una unidad en CYCLE-SENTRY con carga que requiera un control estricto de la temperatura o un funcionamiento continuo del flujo de aire, ya que puede provocar puntos calientes en el producto y/o congelación de la parte superior. Consulte los manuales de funcionamiento y diagnóstico más recientes de FUNCIONAMIENTO CONTINUO/CYCLE-SENTRY/START-STOP del fabricante de su unidad de refrigeración para obtener más detalles.

Antes de la carga y si así lo especifica el expedidor, preenfríe la caja del vehículo de transporte con las puertas cerradas para eliminar el calor residual de las paredes, el piso y el techo. Ello aumentará la probabilidad de mantener con éxito la temperatura deseada durante el tránsito. APAGUE la unidad de refrigeración cuando el producto esté listo para ser cargado y ANTES de que se abran las puertas de la caja.

Debe hacerse hincapié en que las directrices sobre mejores prácticas indican sistemáticamente que la unidad de refrigeración debe apagarse cuando se abran las puertas. Durante la carga y descarga (*devanning*, el proceso de descargar la mercancía de un contenedor) y en todo momento en que la puerta del vehículo de transporte esté abierta, la unidad de refrigeración debe estar apagada para garantizar el desempeño ideal de la unidad y la integridad de la carga.

Apagar la unidad de refrigeración cuando las puertas están abiertas evita:

a. La acumulación de humedad en el serpentín del evaporador;
b. la acumulación de hielo en el serpentín;
c. un desempeño deficiente de la refrigeración;
d. bloqueo del movimiento del aire acondicionado hacia la carga.

Además, poner en marcha la unidad frigorífica cuando las puertas del vehículo de transporte están abiertas provoca:

a. Que el aire húmedo del ambiente caliente se condense en la carga;
b. acumulación de hielo y escarcha en la carga y en el interior del vehículo de transporte (escarcha blanca que se produce cuando el vapor de agua toca la superficie de la carga congelada y del vehículo de transporte);
c. cajas húmedas, descongelación de la carga y abuso de la temperatura.

5.4. Carga de vehículos de transporte

Una vez finalizadas las tareas preliminares, se puede comenzar la carga del vehículo de transporte. Los cargadores sólo deben utilizar transpaletas y/o carretillas elevadoras aprobadas para cargar los vehículos de transporte. Los palés deben cargarse en la secuencia adecuada, tal y como se define en los diagramas de carga aprobados (véanse ejemplos en otra parte de esta sección).

Generalmente, en las cargas en zonas multitemperatura, los productos congelados se cargan primero en la parte delantera del vehículo de transporte, seguidos de los productos frescos y

después los productos a temperatura ambiente.

Las mamparas se utilizan habitualmente para separar los compartimentos y sellar las diferentes zonas de temperatura dentro del vehículo de transporte. Las mejores prácticas del sector sugieren utilizar una mampara entre la zona congelada y la refrigerada. En caso de periodos de transporte prolongados, los transportistas suelen utilizar una segunda mampara entre las secciones refrigerada y ambiente (seca). La pérdida de temperatura en la parte trasera del vehículo de transporte es común, ya que el muelle de carga suele ser un «muelle frío», lo que es habitual para cargar productos frescos.

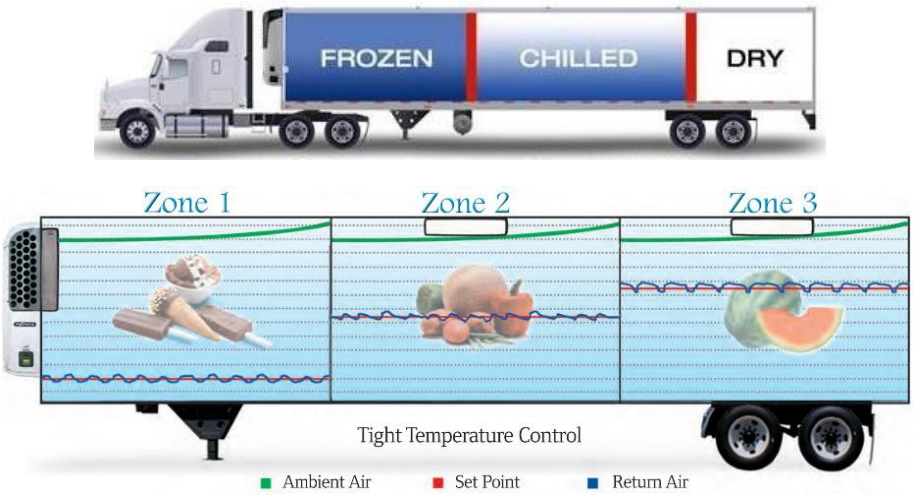


Figura 1: Cortesía de la Universidad de California - Transporte de Alimentos Perecederos en Camiones Frigoríficos

Cargue el producto rápida y eficientemente y utilice patrones de carga que aumenten la circulación de aire «alrededor» y «a través» de toda la carga en caso de cargas congeladas y cargas frías, respectivamente. Los productos congelados siempre deben colocarse en palés y cargarse en línea central para mantener la envoltura de aire frío alrededor de los seis lados de la carga. La colocación de los palés debe permitir que el aire refrigerado pase entre la carga, las paredes y el piso. Esto es especialmente importante para los vehículos de transporte con bajos niveles de aislamiento en casos de cargas enviadas en condiciones climáticas extremas de calor o frío, para productos que son extremadamente perecederos y para viajes que duran más de un día aproximadamente.

El objetivo principal es desarrollar una envoltura de aire frío alrededor de las cargas congeladas y refrigeradas no respirables (como la carne refrigerada) y el movimiento de aire acondicionado alrededor y a través de toda la carga en caso de cargas respirables como las frutas y verduras.

El patrón de carga de los palés (colocación de los palés) en un vehículo de transporte debe permitir que el aire acondicionado pase entre la carga, las paredes y el piso. El aire fluye entre las paredes y la carga sólo si los palés o la carga no tocan las paredes. Además, la altura de la carga no debe extenderse lo suficiente como para tocar el conducto de aire porque se necesita un espacio por encima de la carga y un flujo de aire sin restricciones para distribuir el aire acondicionado a las paredes, el piso, la carga y la parte trasera del vehículo de transporte.

La carga en línea central (véase el diagrama siguiente) es el patrón de carga preferido, ya que permite el flujo de aire entre las paredes y la carga y utiliza bolsas de aire inflables, bloques de

espuma u otros materiales para mantener los palés estabilizados en el vehículo de transporte sin tocar las paredes. Dado que una buena parte del calor entra en el vehículo de transporte desde el piso, la carga debe tener una vía de aire inferior para evitar el calentamiento de los productos. No se debe bloquear el flujo de aire por debajo de la carga con cajas estibadas en el piso ni con nada que cubra las aberturas para la carretilla elevadora de los palés, ya que bloqueará el flujo de aire.

Tenga en cuenta lo siguiente cuando cargue vehículos de transporte refrigerados:

- Limite el acceso al vehículo de transporte durante la carga sólo a los cargadores para garantizar la seguridad
- cargue el producto rápida y eficazmente en la zona de carga;
- reduzca el contacto de la superficie del producto con la zona de almacenamiento y el equipo carga;
- la colocación de la carga debe considerar el flujo de aire adecuado alrededor del producto cargado
    - las aberturas de aire de retorno y de descarga de la refrigeración no deben estar obstruidas;
    - las aberturas de los palés no deben estar obstruidas (es decir, no debe haber envoltorios retráctiles ni láminas deslizantes para las cargas que respiran, como frutas y verduras);
- la colocación de los palés debe reforzar la estabilidad de la carga
    - coloque los palés uno al lado del otro para evitar que vuelquen durante el tránsito;
    - deben utilizarse palés separadores en una posición de cuadrícula vacía;
- las mamparas deben estar bien sujetas entre el compartimento de congelados y el de refrigerados
    - deben abrirse las mamparas para que la carga pueda descargarse con seguridad;
    - asegure bien las mamparas en su sitio con correas;
- deben utilizarse barras de carga y correas para asegurar y estabilizar adecuadamente la carga
    - bloquee y asegure los conectores E-track;
    - apriete las correas y asegure los extremos sueltos para que no toquen el piso.

Tener en cuenta: Los patrones de carga serán diferentes para los vehículos de transporte refrigerado y los vagones de ferrocarril.

Disposición de los palés y longitud de la carga para 24 palés estándar en cinco patrones de carga

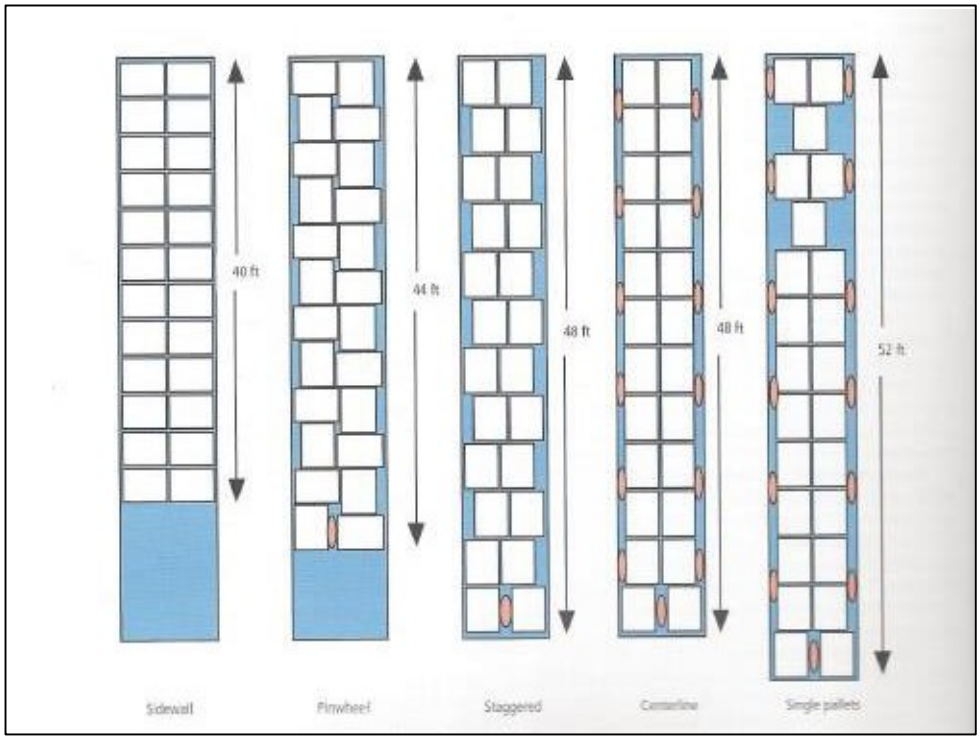


Figura 2: Cortesía de la Universidad de California - Transporte de Alimentos Perecederos en Vehículos de Transporte Refrigerados

Una vez cargada, estabilice físicamente la carga para prevenir posibles daños en la misma debidos a los desplazamientos que puedan producirse durante el tránsito.

El uso de cortinas de tiras es otra forma de minimizar el intercambio de aire interior y exterior y el consiguiente cambio de temperatura de la caja durante la carga. Las cortinas de tiras ayudan a mantener el aire acondicionado 'Dentro' y el aire exterior 'Fuera'.

Nota: El uso de cortinas de tiras con alimentos perecederos que no estén completamente cerrados por un vehículo de transporte puede suponer un riesgo de contaminación cruzada si las cortinas no se limpian y desinfectan.

5.5. Mejores Prácticas para la carga de vehículos de transporte

- Verifique si el producto que se está cargando se encuentra dentro de los límites de temperatura adecuados para el tipo de producto. El expedidor del producto suele establecer estos límites.
- La verificación de la temperatura de los productos envasados o sellados puede realizarse colocando un termómetro calibrado entre dos cajas de producto y registrando la temperatura estabilizada. Se recomienda realizar esta verificación con los productos cargados en la parte delantera, el centro y la cola del vehículo de transporte.
- La verificación de la temperatura de los productos expuestos o sin envasar puede realizarse midiendo la temperatura de la superficie con un termómetro certificado que registre la temperatura estabilizada. Se recomienda realizar esta verificación con los productos cargados en la parte delantera, el centro y la cola del vehículo de transporte.

- Si se trata de una carga con varias entregas, los palés que se vayan a entregar en último lugar se cargarán primero (en la parte delantera del vehículo de transporte).
- Si el pedido no llena completamente el vehículo de transporte, deberá utilizarse una «barra de carga» para estabilizar la carga. La barra de carga debe colocarse entre la pared del camión y los productos paletizados, directamente detrás de los últimos palés cargados en el vehículo de transporte.
- Cualquier producto dañado durante la carga del vehículo de transporte debe ser tratado inmediatamente de acuerdo con las expectativas previamente establecidas por el cliente.
- Se debe tener cuidado de que las cajas superiores del vehículo de transporte no inhiban el flujo de aire de la unidad de refrigeración del vehículo. Es importante mantener un flujo de aire adecuado y sin obstrucciones alrededor de los palés en el vehículo de transporte para evitar variaciones de temperatura o abusos.
- Deben utilizarse mamparas para separar las secciones refrigeradas de las congeladas.
- La carga del vehículo de transporte debe realizarse de forma expeditiva para evitar el abuso de la temperatura del producto.
- Una vez que la carga haya sido verificada por todas las partes interesadas (incluido el conductor), asegúrese de que el equipo de manipulación de materiales haya sido retirado del vehículo de transporte, eleve la plataforma del muelle a su posición de almacenamiento y libere el dispositivo de sujeción del mismo.
- Coloque un precinto de seguridad en la puerta del camión y anote el número del precinto en la documentación del envío.
- Una vez que el vehículo de transporte se haya alejado del muelle, cierre la puerta del muelle para evitar la entrada de plagas.
- Deben mantenerse registros apropiados de todas las actividades con fines de trazabilidad/recuperación (número de lote y cantidad enviada por artículo, destinos de envío, temperaturas del producto, temperaturas del vehículo de transporte - de punto de ajuste y reales, etc.).

En el apéndice de este documento se incluye un modelo de lista de verificación de la carga.

5.6. Verificación e inspección postcarga de vehículo de transporte

Una vez cargado el vehículo de transporte, debe realizarse una revisión final antes de cerrar las puertas del mismo, que incluya, entre otros, los siguientes componentes:

- verificar el trámite de conocimiento de embarque (BOL);
- verificar si se han cargado todos los palés;
- verificar el diagrama de carga;
- verificar si el flujo de aire circula correctamente entre la carga;
- verificar si las mamparas, las barras de carga y las correas están bien sujetas;
- cerrar la puerta del vehículo de transporte, ponerle el pestillo y asegurar los precintos;
- levantar la plataforma del muelle;
- cerrar la puerta del muelle;
- asegurarse de que la luz del muelle se encienda en «Rojo»;
- quitar el dispositivo de bloqueo de válvulas;
- quitar las cuñas de las ruedas;
- asegurarse de que cualquier cambio o información especial para el conductor se marque claramente en el diagrama de carga;

- colocar el diagrama de carga en la carpeta de ruta y entregárselo al supervisor;
- notificar al personal adecuado que el vehículo de transporte ya está listo para ser trasladado a la zona de espera.

5.7. Procedimientos operativos de unidades de refrigeración - Postcarga

Las mejores prácticas del sector consisten en seguir los procedimientos operativos adecuados de la unidad de refrigeración cuando se transporte carga refrigerada.

Una vez finalizada la carga, cierre las puertas inmediatamente, ponga en marcha la unidad de refrigeración y confirme si se han seleccionado el modo de funcionamiento y el punto de ajuste correctos.

Inicie un ciclo de descongelación manual para eliminar cualquier escarcha o hielo del serpentín del evaporador y para garantizar el máximo rendimiento de refrigeración una vez finalizada la descongelación. Una vez finalizada la descongelación, la unidad debería volver a su funcionamiento normal. La temperatura de la caja deberá empezar a alcanzar la temperatura de carga «deseada».

6. Espera (*staging*) de los vehículos de transporte cargados en el patio

Además del preenfriamiento de los vehículos de transporte, el proceso de espera (staging) de los mismos en el patio es de vital importancia. Esto permite que el vehículo vuelva a estabilizar su temperatura interna antes del proceso de entrega. La estabilización de las temperaturas compartimentadas ayuda a aplazar la pérdida de temperatura de los productos que puede producirse durante el proceso de entrega. El proceso de espera (staging) también garantiza la existencia de medidas de seguridad para proteger la carga.

Las mejores prácticas del sector consisten en que el expedidor tenga documentados en sus especificaciones escritas los requisitos específicos del proceso de espera (*staging*) del vehículo de transporte cargado. Generalmente, las acciones específicas se centran en las siguientes áreas:

- Verificar el vehículo de transporte cargado: Una vez que el vehículo de transporte esté listo para el proceso de espera (*staging*), verifique si está correctamente cargado, cerrado y asignado a una ruta y si se han completado los pasos de la Sección 5.9.
- Verificar el estado de la unidad de refrigeración: Asegúrese de que la unidad de refrigeración fue encendida después de la carga y de que se ajustó a los requisitos de temperatura adecuados. Consulte el manual de instrucciones para verificar si el punto de ajuste, el modo de funcionamiento y los ajustes de modulación son correctos y cumplen las especificaciones escritas de la carga y del expedidor. Asimismo, verifique si el nivel de combustible del tanque es el adecuado.
- Proteger el vehículo de transporte: Instale los precintos de seguridad de las puertas, una herramienta comúnmente utilizada para validar la seguridad de los vehículos de transporte, de acuerdo con el cumplimiento de las normas de seguridad. Los precintos tienen números de serie únicos o números de identificación que deben registrarse en cada carga. El principio básico es que si falta o está roto un precinto puede haberse producido una violación de la seguridad por parte de una persona no autorizada y la carga podría ser objeto de manipulación y/o robo. Deben instalarse precintos en cada puerta del vehículo de transporte.

- Traslado del vehículo de transporte a la zona de espera: Una vez listo, el vehículo de transporte debe estacionarse en el lugar de recogida designado para que el conductor pueda estacionar, engancharse y arrancar fácilmente para iniciar la ruta. La ubicación debe ser comunicada a la oficina de Despacho según corresponda.

6.1. Monitoreo de vehículos de transporte en espera

Es extremadamente importante vigilar los vehículos de transporte en el área de espera. Se debe proporcionar seguridad física en forma de portones o guardias, y se recomienda el monitoreo en tiempo real de los vehículos.

Los dispositivos telemáticos en tiempo real ofrecen una excelente plataforma para monitorear los vehículos durante todo el proceso de distribución, incluida la espera (*staging*).

Durante el proceso de espera (*staging*), los controles electrónicos en tiempo real verifican continuamente:

- niveles de combustible;
- ajustes de la unidad de refrigeración;
- localización/posición (GPS);
- precintos de seguridad.

Si el vehículo de transporte no tiene instalados dispositivos telemáticos en tiempo real, la seguridad del vehículo y el personal del patio deben verificarse manualmente y, cada tres horas, registrar su contenido hasta que se despache el vehículo.

7. Proceso de salida y llegada de vehículos de transporte cargados

Los procedimientos de salida y llegada de vehículos de transporte cargados variarán según el centro y dependerán de factores como la disposición física del recinto, el uso de servicios de vigilancia, las capacidades de espera (staging) y la política de la empresa. En última instancia, cada instalación es responsable de documentar las prácticas y procedimientos específicos necesarios en cada salida y llegada. La documentación debe estar disponible y comunicarse a los conductores/transportistas y al personal de las instalaciones para garantizar su cumplimiento.

- Los procedimientos deben documentarse y publicarse en un documento aprobado de la instalación.
- Los procedimientos deben revisarse periódicamente y actualizarse según sea necesario.
- Los procedimientos deben ponerse a disposición de los transportistas antes de su llegada a fin de garantizar una comprensión cabal de los requisitos y agilizar el tiempo de tramitación.

En el apéndice de este documento se incluye un modelo de lista de verificación de los envíos.

7.1. Lugar de registro (*Check-In*) centralizado

El almacén/instalación debe tener un lugar designado para el registro (*check-in*) de los conductores (a veces una oficina o una caseta de vigilancia). En instalaciones más grandes, con más de un lugar de registro, se debe proporcionar una señalización suficiente que sea visible, esté bien posicionada y

ofrezca instrucciones y orientación claras para ayudar a los conductores, garantizar la eficiencia y mitigar problemas de seguridad y protección.

Los procedimientos de llegada y salida deben comunicarse al conductor/transportista antes de su llegada para garantizar que se dispone de toda la documentación adecuada y de la información necesaria para evitar retrasos en el proceso. La notificación de los procedimientos puede realizarse mediante notas en las transmisiones EDI, a través de confirmaciones por correo electrónico o por algún otro método durante el proceso de licitación de la carga.

Toda la documentación, como conocimientos de embarque, manifiestos, registros, etc., debe conservarse de acuerdo con las políticas de conservación locales, de la empresa y del cliente.

7.2. Procedimientos de llegada - Transportista de entrada/salida

Pueden existir similitudes entre los procedimientos de llegada de los transportistas de entrada y salida al centro. Aunque los procesos y procedimientos varíen de un centro a otro, es importante que se sigan sistemáticamente los procedimientos estandarizados. Deben facilitarse copias de los documentos estandarizados a los transportistas antes de su llegada.

En el apéndice de este documento se incluyen ejemplos de listas de verificación de los procedimientos de llegada y salida.

7.3. Procedimientos de salida - Transportista de entrada

La verificación de la descarga del vehículo de transporte debe ser realizada por el personal/la dirección de la instalación utilizando procedimientos documentados in situ. El transportista/conductor también debe verificar si la carga se ha descargado correctamente y si sólo se ha procesado la carga destinada al lugar (en caso de cargas con varias paradas).

Una vez realizada la verificación de la descarga, el conductor estará listo para dejar las instalaciones. El conductor debe dirigirse al lugar de salida (*check-out*) predeterminado. Normalmente, éste es el mismo lugar que el de registro (*check-in*), pero si es diferente, debe ser informado de ello durante el proceso de registro.

- El personal de registro debe recuperar cualquier documentación pertinente y adecuada asociada a la carga durante el procedimiento de registro.
- El conductor deberá firmar los trámites apropiados según sea necesario.
- Se le entregará toda la documentación pertinente, incluido un conocimiento de embarque (BOL) firmado, un manifiesto, etc., así como un pase de acceso si fuera necesario.
- A continuación, puede partir.
- El centro debe actualizar sus registros y trámites, anotar la hora en que se realizó la descarga del vehículo de transporte, así como la hora en que el conductor fue autorizado para la salida.

7.4. Procedimientos de salida - Transportista de salida

La verificación de la descarga del vehículo de transporte debe ser realizada por el personal/la dirección de la instalación utilizando procedimientos documentados in situ. El conductor del vehículo también debe verificar si la carga se ha cargado correctamente de acuerdo con los requisitos del transportista y los procedimientos y el protocolo del centro.

Una vez realizada la verificación de la descarga, el conductor estará listo para dejar las instalaciones. El conductor debe dirigirse al lugar de salida (*check-out*) predeterminado. Normalmente, éste es el mismo lugar que el de registro (*check-in*), pero si es diferente, debe ser informado de ello durante el proceso de registro.

El personal de registro de salida (*check-out*) debe recuperar cualquier documentación pertinente y adecuada asociada a la carga durante el procedimiento de registro (*check-in*). Como mínimo, la documentación de salida debe contener:

- conocimiento de embarque;
- diagrama de carga;
- copia del pedido;
- documentación del registrador de temperatura;
- cualquier formulario de control del transportista que se requiera.

Antes de la salida:

- El personal de salida deberá validar si la documentación está correcta y completamente cumplimentada.
- Se le entregará al conductor toda la documentación apropiada, así como un pase de acceso si fuera necesario.
- El conductor deberá firmar todo el trámite según sea necesario, incluyendo los registros de conductor, conocimiento(s) de embarque, etc. y se le entregarán copias.
- El centro deberá conservar copias similares siguiendo las políticas de retención corporativas o locales.
- A continuación, puede partir.
- El centro debe actualizar sus registros y trámites, anotar la hora en que se realizó la descarga del vehículo de transporte, así como la hora en que el conductor fue autorizado para la salida.

7.5. Inspección post-trip - Fin de ruta

Al concluir el viaje/ruta, los conductores deben realizar una inspección post-trip para verificar las condiciones de sus vehículos. El informe estándar de inspección del vehículo del conductor (DVIR) para tractores y vehículos de transporte son una excelente guía:

- condiciones del vehículo,
    - ✓ frenos,
    - ✓ especificaciones eléctricas,
    - ✓ dispositivos de emergencia,
    - ✓ motor,
    - ✓ panel de instrumentos,
    - ✓ refrigeración,
    - ✓ eje trasero,
    - ✓ dirección,
    - ✓ transmisión,
    - ✓ neumáticos.

8. Requisitos en ruta

El monitoreo del vehículo de transporte durante el trayecto proporciona al operador valiosa información sobre la calidad y el desempeño del vehículo y del conductor. A menos que un expedidor tome otras medidas para garantizar un control adecuado de la temperatura durante el transporte de alimentos que requieran cierto control para su seguridad (TCS) en las condiciones de envío, deberá especificar por escrito al transportista y, cuando sea necesario, al cargador, la temperatura de funcionamiento para la operación de transporte. Esto incluye la fase de preenfriamiento.

Una notificación única deberá ser suficiente a menos que cambie una circunstancia, como las condiciones de envío, que requiera un cambio en la temperatura de funcionamiento.

8.1. Recomendaciones para el monitoreo de la temperatura

Las mejores prácticas del sector sugieren que deben tomarse medidas eficaces para que los alimentos que requieren control de temperatura para su seguridad se transporten bajo un control de temperatura adecuado. El expedidor de alimentos que requiera control de la temperatura para seguridad en las condiciones de envío debe desarrollar e implementar procedimientos escritos para garantizar que los alimentos se transporten bajo un control adecuado de la temperatura. Las medidas para garantizar la seguridad de los alimentos pueden ser implementadas por el expedidor o por el transportista u otra parte cubierta (según lo estipulado en un acuerdo por escrito). No debe haber desviaciones significativas de la temperatura durante el tránsito de tal manera que los alimentos TCS estén sujetos a riesgos de seguridad alimentaria.

Un método para verificar las temperaturas adecuadas del producto de los alimentos TCS durante el tránsito es monitorear las temperaturas del aire del compartimento en tiempo real. Si la temperatura del aire se mantiene correctamente, es poco probable que la temperatura del producto se salga del umbral especificado. Otros métodos incluyen, entre otros, esfuerzos frecuentes de monitoreo de temperatura y verificaciones puntuales cada vez que se abren las puertas.

Los requisitos específicos de temperatura de transporte variarán según la carga y el expedidor, de acuerdo con las especificaciones escritas aprobadas. Es imprescindible que los transportistas revisen los requisitos del expedidor para ver si son viables y si se dispone de la tecnología necesaria para cumplirlos.

Nota: Las mejores prácticas del sector sugieren que SIEMPRE que se midan las temperaturas se registren. Tomar temperaturas sin registrar los resultados es una pérdida de tiempo y recursos.

8.2. Recopilación de datos en tiempo real

La recopilación de datos de tránsito en tiempo real requiere el uso de un dispositivo telemático. Los dispositivos telemáticos en el sector de la cadena de frío tendrán GPS; GSM/GPRS; sensores de temperatura y de puerta.

Dependiendo del entorno, las unidades telemáticas pueden configurarse para informar cada 5, 15, 30, 60 minutos o en cualquier ajuste personalizado. Debido a la importancia de estos datos, se recomienda que las transmisiones de datos se realicen cada 5 minutos pero no más de 15 minutos. Los costos de las comunicaciones siguen bajando cada año y tener acceso a datos más detallados

permite obtener datos con mayor frecuencia, lo que proporciona más tiempo para iniciar posibles acciones correctivas.

Durante el tránsito, una unidad telemática proporcionará una gran cantidad de información a intervalos regulares. La tecnología actual permite muchas opciones y ajustes personalizados para obtener datos e información deseados. Algunos ejemplos de los tipos de datos que pueden recopilarse, guardarse y comunicarse en tiempo real son:

- localización de GPS
- horario de notificación
- temperaturas de los compartimentos
- temperaturas de los productos
- estado de las puertas (para seguridad)
- nivel de combustible
- notificaciones de eventos
    - violaciones de temperatura
    - violaciones por retrasos en la llegada
    - violaciones fuera de territorio
    - acceso no autorizado

8.3. Monitoreo e informes de temperatura

Los resultados de cada ruta/viaje deben documentarse adecuadamente, guardarse electrónicamente y estar disponibles para su acceso en línea. Estos datos deberían integrarse en el informe tradicional de ruta/viaje; sin embargo, podrían generarse otros informes como:

- informe de viaje
- informe de gestión de la temperatura
- informe de eventos de ruta
- informes fuera de territorio
- otros muchos informes personalizados.

Nota: Los requisitos de elaboración de informes deben formar parte de las especificaciones escritas del expedidor.

8.4. Normativa sobre defensa alimentaria.

Se incentiva a los transportistas a familiarizarse con las iniciativas de defensa alimentaria y trazabilidad de la industria alimentaria mientras trabaja para dar forma a una normativa que añada valor y reduzca la exposición al riesgo de todos los participantes a lo largo de la red de distribución. Organismos del gobierno federal, en colaboración con los gobiernos estatales, locales, tribales y territoriales y el sector privado, trabajan para garantizar que los sectores alimentario y agrícola de la nación sean seguros y resilientes frente a las amenazas nacionales y mundiales. Entre ellas se incluyen la adulteración intencionada, eventos catastróficos, como las pandemias que afectan a las infraestructuras críticas y a la mano de obra esencial, consecuencias del cambio climático y del ámbito cibernético debidas a los sistemas ciberfísicos interconectados y al robo de propiedad intelectual.

9. Recepción de cargas

Los criterios y procedimientos para la recepción de cargas a temperatura controlada deben estar escritos en las especificaciones del expedidor.

Las acciones que deben documentarse específicamente y que el transportista debe cumplir idealmente incluirán:

- Evaluación visible
  - olores, fugas de producto, daños en los vehículos de transporte, etc.
- Requisitos de temperatura
  - ¿Cuáles son los rangos de temperatura máxima/mínima aceptables de la carga en particular?
  - ¿Se ha mantenido durante todo el transporte? - Vea la documentación/informes requeridos según las especificaciones escritas del expedidor
  - ¿Está el producto en un rango aceptable en el momento de la descarga?
- La velocidad y eficacia de la descarga del producto
  - ¿Con qué rapidez debe colocarse el producto descargado en una zona equivalente de temperatura controlada?
  - ¿Qué plazo es necesario cumplir?

Los receptores de alimentos perecederos participan activamente en las operaciones de transporte y, como tales, tienen ciertas responsabilidades para garantizar el transporte sanitario de los alimentos. Específicamente, al recibir alimentos que requieren control de temperatura para su seguridad (TCS) bajo las condiciones de embarque, el receptor debe tomar medidas para **evaluar adecuadamente** si el alimento no fue sometido a un abuso significativo de temperatura tal que se produzca un riesgo para la seguridad alimentaria. Esta evaluación podría incluir actos como determinar la temperatura de los alimentos, la temperatura ambiente del vehículo y su ajuste, y realizar una inspección visual de la carga para detectar riesgos físicos, biológicos o químicos (olores extraños, fugas o envases dañados).

El transportista debe, una vez finalizada la operación de transporte -- y si así lo solicita el receptor o el expedidor -- proporcionar la temperatura de funcionamiento especificada por el expedidor. También debe estar preparado para, si lo solicita el expedidor o el receptor, demostrar que durante la operación de transporte se mantuvieron las condiciones de temperatura correctas, solicitadas por el expedidor. Dicha demostración puede llevarse a cabo por cualquier medio apropiado que acuerden el transportista y el expedidor, como por ejemplo que el transportista presente mediciones de la temperatura ambiente en el momento de la carga y descarga o datos de tiempo/temperatura tomados durante el envío.

Los receptores deben trabajar en cooperación con los transportistas y los expedidores para garantizar que los productos potencialmente inseguros no entren en el comercio hasta que se considere que sean seguros. La eliminación de cargas potencialmente inseguras puede implicar un análisis independiente o pericial por parte de expertos en seguridad alimentaria.

En el apéndice de este documento se incluye un modelo de lista de recepción.

10. Conservación de registros

El expedidor y el transportista deberán acordar un mecanismo de monitoreo de la temperatura de los alimentos que requieren control de la temperatura para su seguridad {TCS}. Los transportistas sólo deberán demostrar que se mantuvieron las condiciones de temperatura requeridas cuando se les solicite y no en cada envío.

Existen formas eficaces de garantizar el control de la temperatura, como a través de un termómetro, un dispositivo de medición o un dispositivo de registro de la temperatura. La demostración sólo debe hacerse si el expedidor o el receptor lo solicitan, lo que es coherente con las mejores prácticas del sector y probablemente sólo se haría en situaciones en las que se sospeche que ha habido una falla material en el control de la temperatura.

Los **expedidores** deben conservar registros que demuestren que proporcionan especificaciones escritas y temperaturas de funcionamiento a los transportistas como parte habitual de sus operaciones de transporte durante 12 meses después de la finalización de los acuerdos con los transportistas. También deben conservar los registros de los contratos escritos y los procedimientos requeridos durante 12 meses después de cuando se utilicen en sus operaciones de transporte.

Los **transportistas** deben conservar los registros de los procedimientos escritos durante 12 meses después de que los acuerdos y las políticas estén en uso en sus operaciones de transporte. También deben conservar los registros de capacitación de los conductores durante 12 meses después de cuando la persona identificada en cualquiera de dichos registros deje de desempeñar las funciones para las que se impartió la capacitación.

Los acuerdos escritos para cualquier tarea asignada entre el expedidor y el transportista deben conservarse durante 12 meses después de la finalización de los contratos por las partes. Los expedidores, receptores, cargadores y transportistas deben poner todos los registros a disposición de las personas debidamente autorizadas cuando éstas lo soliciten. Los registros deben conservarse como registros originales, copias auténticas (fotocopias, imágenes, documentos escaneados, microfilmes, microfichas u otras reproducciones exactas de los registros originales) o registros electrónicos.

11. Conclusión

Las especificaciones escritas son una de las mejores prácticas del sector para garantizar el transporte sanitario de productos alimenticios perecederos y constituyen la documentación del expedidor sobre el transporte seguro y sanitario de alimentos para consumo humano y animal. Los transportistas, cargadores y receptores deben entender perfectamente los requisitos de las especificaciones escritas del expedidor y sus responsabilidades y ser capaces de cumplirlas.

Importante: El expedidor tiene autoridad para delegar algunos de los parámetros y expectativas del transporte sanitario de alimentos perecederos a otras personas de la cadena de distribución integrada, como cargadores, transportistas y receptores. Sin embargo, estas expectativas o especificaciones delegadas deben constar por escrito.

El mantenimiento de la documentación de los procesos previos permitirá al transportista respaldar su posición en caso de que surjan reclamaciones o demandas por el acto de transporte. Sin embargo, el mantenimiento de registros por sí solo puede no ser suficiente para defenderse de todas las reclamaciones y demandas. Se recomienda que el transportista busque asesoramiento jurídico y de gestión de riesgos antes de iniciar su actividad para limitar su exposición. También se recomienda que lleve a cabo revisiones periódicas de los contratos y requisitos previos para asegurarse de que la empresa cumple con la normativa más reciente y las buenas prácticas empresariales.

12. Términos, definiciones y acrónimos

Alérgenos: un alérgeno es un tipo de antígeno que produce una respuesta inmunitaria anormalmente vigorosa, comúnmente denominada alergia. Existen 8 grandes grupos de alérgenos alimentarios.

Alimentos a granel: productos alimentarios que se transportan sin el beneficio del envasado.

Mampara: pared divisoria o barrera entre compartimentos en la zona de carga de un vehículo de transporte de alimentos.

Transportista: el que traslada físicamente los alimentos mediante transporte motorizado o ferroviario.

Envoltura de aire frío: el área alrededor de la carga refrigerada que la protege de las fluctuaciones de temperatura. Para garantizar una buena envoltura de aire frío es necesario un espaciado adecuado con respecto a paredes, pisos y otras cargas.

Ajuste de funcionamiento continuo: un ajuste en la unidad de refrigeración por temperatura (TRU) por el que la unidad opera constantemente durante el tránsito, y no tiene un ajuste de «satisfacer». Este ajuste se recomienda para cargas que son muy sensibles a las fluctuaciones de temperatura y/o necesitan controles de temperatura estrictos.

Contaminación cruzada: el acto por el que alimentos contaminados entran en contacto con alimentos que no lo están. Entre los tipos comunes de contaminación cruzada se incluyen la de alimento a alimento, de persona a alimento y de ambiente a alimento.

Ajuste Cycle Sentry: un ajuste en la unidad de refrigeración por temperatura (TRU) por el que la unidad está programada para «satisfacerse» a sí misma al alcanzar una temperatura establecida durante el tránsito y luego apagarse. Cycle Sentry suele denominarse «Stop/Start».

Registrador de datos: dispositivo que registra las temperaturas en el área de carga.

EDI – Intercambio electrónico de datos, EDI es un proceso informático para intercambiar documentos comerciales entre empresas del sector del sector de transporte.

ETV - Válvula reguladora electrónica, el controlador informático de la unidad de refrigeración de transporte (TRU).

FDA –Administración de Alimentos y Medicamentos.

FSMA - Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria, en vigor desde 2011.

GCCA – Global Cold Chain Alliance.

BPF - Buenas prácticas de fabricación, un programa de requisitos previos del HACCP.

HACCP: análisis de peligros y puntos críticos de control

Puntos calientes: áreas dentro de la zona de carga refrigerada que están más calientes que el punto establecido para la zona. Estas áreas pueden presentar un riesgo para la seguridad alimentaria de la carga perecedera.

LCI: Límite de Control Inferior, la temperatura de almacenamiento más baja recomendada para un alimento perecedero.

Cargador: el que prepara para el transporte y carga el vehículo de transporte.

Transportista terrestre: persona o grupo que transporta alimentos en camiones por carretera.

Vehículos de transporte multitemperatura: un vehículo refrigerado multitemperatura puede subdividirse en tres compartimentos de temperatura controlada, son ideales para transportar productos congelados, refrigerados o secos.

Preenfriamiento: acto de enfriar la zona de carga de un vehículo de transporte antes de la carga.

Prueba Pre-trip: acto de probar la capacidad de la unidad de refrigeración por temperatura (TRU) para enfriar la zona de carga.

Transportista ferroviario: un grupo que transporta alimentos en líneas ferroviarias.

Receptor: el que recibe la carga de alimentos después del transporte.

Temperatura del aire de retorno: la lectura de la unidad de refrigeración por temperatura al medir la temperatura en el interior de la zona de carga. La temperatura del aire de retorno no es necesariamente la misma que la temperatura del producto o la temperatura general de la zona de carga, ya que los sensores de temperatura del aire de retorno suelen estar situados a lo largo del piso de la zona de carga.

USDA: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Punto de ajuste: el ajuste de temperatura en la unidad de refrigeración por temperatura (TRU) que establece la temperatura deseada de la zona de carga.

Expedidor: el que organiza un envío de alimentos por un vehículo de motor o ferroviario.

Short-Cycling: acto por el cual una Unidad de Refrigeración de Transporte (TRU) es falsamente «satisfecha» por el aire frío en la zona de carga, pero la temperatura real en la zona no está a la temperatura del punto de ajuste. Es causado generalmente por obstrucciones en la zona de carga que fuerzan el aire frío de vuelta a la TRU antes de que toda la zona de carga esté en el punto de ajuste, creando «puntos calientes» en la zona de carga.

POE: Procedimiento Operativo Estándar, un programa de requisitos previos del HACCP.

POES: Procedimiento Operativo Estándar de Saneamiento, un programa de requisitos previos del HACCP.

Cortinas de tiras: tiras de plástico o goma que pueden instalarse en el interior de la zona de carga para restringir la salida de aire frío o la entrada de aire caliente cuando se abren las puertas.

TCS: Temperatura Controlada para la Seguridad, un grupo de alimentos que es susceptible a condiciones de temperatura inseguras y requiere transporte refrigerado para la seguridad.

Telemática: sistemas de monitoreo en tiempo real para espacios de carga refrigerados. Los sistemas telemáticos pueden controlar e informar de las temperaturas en incrementos preprogramados de 5, 15, 30 y 60 minutos.

Vehículos de transporte con temperatura controlada: Como furgonetas, semirremolques, vehículos de transporte y vagones de ferrocarril que disponen de compartimentos de carga aislados y controlados termostáticamente para el transporte de productos alimenticios y no alimenticios a través de la red de distribución.

TRU: unidad de refrigeración de transporte, la unidad operativa de un vehículo de transporte, a veces llamada el «frigorífico».

LCS: Límite de Control Superior, la temperatura máxima de seguridad para un alimento perecedero.

Ticket de lavado: vale emitido a los transportistas como prueba de limpieza.

13. Apéndice

13.1. Consideraciones sobre el flujo de aire

Las unidades de refrigeración actuales suelen tener una gran capacidad de refrigeración para eliminar el calor de la carga preenfriada y sus alrededores. Sin embargo, debido a deficientes prácticas de carga, embalaje y unitización, el aire refrigerado que llega al espacio de carga desde la unidad de refrigeración no puede eliminar el calor de la carga perecedera y de todos los lados de la misma y luego devolver el calor a la unidad de refrigeración.

Un flujo de aire adecuado en toda la caja refrigerada es fundamental para mantener la calidad del producto. La incorrecta distribución del aire es una de las causas principales del deterioro del producto. Este es el caso incluso cuando la capacidad de la unidad de refrigeración es más que adecuada.

Cuando se carga correctamente, debe haber suficiente flujo de aire para mantener la temperatura de la carga en todo el espacio. Las obstrucciones o restricciones físicas dentro de la caja pueden causar un flujo de aire deficiente y provocar «puntos calientes» en el producto. Además, los ciclos de funcionamiento cortos (*short-cycling*) del aire acondicionado debidos a una estiba incorrecta pueden provocar puntos calientes en la carga, lo que a su vez causa muchos tipos de pérdidas. La estiba inadecuada es una de las principales causas de la gestión deficiente de la temperatura y de las pérdidas de carga. Un flujo de aire inadecuado derivado de una estiba incorrecta de la carga también puede ser la causa principal de problemas de calidad y seguridad de los alimentos.

Las unidades de refrigeración informatizadas que detectan y registran los ciclos de funcionamiento cortos (*short-cycling*) de los vehículos de transporte cargados inadecuadamente tienen aplicaciones prácticas inmediatas, ya que protegen a los transportistas de los problemas de calidad y seguridad alimentaria relacionados con las altas temperaturas de la carga, así como de reclamaciones y litigios innecesarios.

La unidad de refrigeración suministra aire acondicionado que añade o quita calor al aire del espacio de carga del vehículo de transporte. El proceso de suministro de aire acondicionado se denomina distribución del aire. El tiempo para alcanzar la temperatura deseada de la carga, llamado «*pull-down*», depende de la distribución uniforme del aire acondicionado a la carga. Una distribución inadecuada del aire es una causa importante de pérdidas de carga perecedera, incluso con unidades frigoríficas y vehículos de transporte diseñados de forma ideal. Una distribución adecuada del aire es esencial para optimizar la reducción de la temperatura (*pull-down*) y gestionar uniformemente la temperatura en toda la carga.

Una buena gestión del flujo de aire tiene como objetivo hacer circular el aire alrededor de cada artículo perecedero refrigerado y rodear toda la carga con aire acondicionado. La clave del éxito es evitar los ciclos de funcionamiento cortos (*short-cycling*) del aire acondicionado y permitir que éste fluya sin restricciones alrededor de los artículos perecederos y hacia los seis lados de la carga.

El «*short-cycling*» suele deberse a mamparas y conductos de aire faltantes o dañados y/o a canales verticales en la estiba de la carga. El ciclo de funcionamiento corto permite que el aire acondicionado de la unidad de refrigeración regrese prematuramente a la unidad de refrigeración sin que circule adecuadamente alrededor de la carga. El desempeño de la unidad de refrigeración se basa en la temperatura del aire que regresa a los sensores del termostato de dicha unidad. Cuando la remesa está correctamente cargada, el termostato de la unidad de refrigeración detecta la temperatura del aire que regresa de toda la carga. Por el contrario, cuando ocurren ciclos de funcionamiento cortos (*short-cycling*), es posible que la unidad de refrigeración no opere al nivel deseado porque el termostato detecta aire que ha eludido parte o la mayor parte de la carga.

Otra de las causas principales de la incorrecta distribución del aire con cargas apretadas es el bloqueo del aire por envolturas de plástico, láminas deslizantes y palés de doble dirección o con aberturas inadecuadas para la carretilla elevadora. La carga debe apilarse siempre en palés de doble cara con suficientes aberturas para carretillas elevadoras en los cuatro lados (palés de cuatro vías). Además, el plástico no debe envolver las cargas paletizadas unitizadas de carga respirable porque se necesita aire refrigerado para eliminar el calor de la

respiración. No se recomienda utilizar láminas deslizantes colocadas directamente sobre superficies planas o pisos de placa de diamante porque el aire acondicionado no puede fluir por debajo de la carga.

Apilar la carga directamente sobre el piso o contra las paredes laterales puede provocar el calentamiento o enfriamiento del producto. En el caso de cargas paletizadas en línea central, la carga se mantiene alejada de las superficies laterales y del piso; no se produce calentamiento ni enfriamiento de la carga debido al contacto con la superficie lateral o del piso.

La mayoría de los problemas de gestión de la temperatura son evitables. Algunas prácticas de carga y una distribución del flujo de aire adecuada son esenciales para mantener la gestión de la temperatura deseada. Todos los implicados en la manipulación de cargas perecederas pueden contribuir a mejorar la gestión de la temperatura y a reducir pérdidas de carga siguiendo una lista de verificación de la estiba. En el apéndice de este documento se incluye un modelo de lista de verificación de la estiba.

Para crear una circulación de aire adecuada, se necesita un espacio de «aire» adecuado alrededor de los seis lados de la carga. Debe hacerse todo lo posible para minimizar las restricciones al flujo de aire.

Existen cuatro (4) factores clave a tener en cuenta para alcanzar un flujo de aire adecuado:

- Diseño del piso y colocación de la carga: Minimizar las restricciones al flujo de aire en toda la caja es fundamental, independientemente del diseño del piso utilizado. Este procedimiento garantiza que el aire pueda llegar a la carga de forma rápida y eficaz. Si se utilizan palés, asegurarse de que tienen los extremos y los laterales abiertos para permitir un flujo de aire sin restricciones tanto «por debajo como a través» de los listones desde la parte delantera a la trasera de la caja. Si se utilizan envolturas de plástico, no instalarlas por debajo de la superficie superior del palé. NO se recomienda utilizar láminas deslizantes y apilar la carga a mano, ya que no es ideal para la gestión de la temperatura de la carga.
- Limpieza: El interior de la caja debe estar limpio para evitar riesgos de contaminación, y los canales del piso y la corriente de aire de retorno de la unidad de refrigeración deben estar libres de obstrucciones y restricciones al flujo de aire. Residuos sueltos, como envoltorios retráctiles, papel, cartón o cualquier otro desecho, pueden ser arrastrados hacia el evaporador de la unidad, lo que provocaría un flujo de aire insuficiente y posibles daños en la carga.
- Patrones de carga: Seleccione un patrón que proporcione suficiente flujo de aire alrededor y a través de toda la carga. Esto garantiza que el aire acondicionado de la unidad de refrigeración pueda llegar a toda la carga. Deje siempre un espacio adecuado entre la parte superior de la carga y el techo. Un espacio demasiado pequeño puede hacer que el aire de descarga haga un «ciclo corto» en la parte delantera de la caja, lo que provocaría un flujo de aire «demasiado pequeño» en la parte trasera. El resultado: la carga de adelante estará demasiado fría y la de detrás demasiado caliente. No coloque la carga directamente delante o pegada a la unidad de refrigeración, paredes o puertas. Ello sólo impedirá que el aire acondicionado llegue a partes de la carga, inhibiendo la temperatura adecuada.
- Obstrucción de la entrada y salidas del evaporador de la unidad (registros de aire de suministro y retorno): Asegúrese de que las vías de entrada y salida de aire del evaporador de la unidad de refrigeración no estén obstruidas. Si se bloquea, el flujo de aire y la capacidad de la unidad se reducirán, lo que dificultará (quizá imposibilitará) que la unidad mantenga la temperatura de carga.

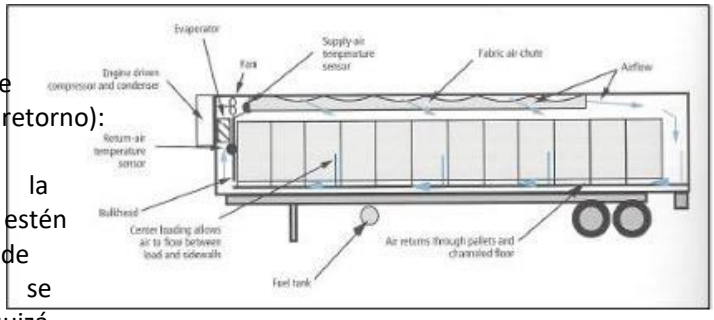


Figura 3. Cortesía de la Universidad de California - Transporte de Alimentos Perecederos en Camiones Frigoríficos

13.2. Lista de verificación para la inspección de vehículos de transporte

INFORMACIÓN IMPORTANTE:		
Información de la instalación:	Expedidor:	
	Número de conocimiento de embarque:	
	Número de unidad:	
	Fecha de envío:	
	Enviar a:	
	Inspector:	
	Fecha de hoy:	
Información del vehículo:	Línea de camiones:	
	Nombre del conductor (Opcional):	
	Número de matrícula del vehículo de transporte (Opcional):	
	Número del vehículo de transporte:	
	Matrícula (estado):	

LISTA DE VERIFICACIÓN O DE INSPECCIÓN DE VEHÍCULOS DE TRANSPORTE:			
ÁREA	**ARTÍCULO**	**CONDICIÓN SATISFACTORIA**	
		SÍ	**No**
Unidad de refrigeración	Termostato del frigorífico correctamente ajustado		
	Ajuste de la temperatura de la unidad de refrigeración (Grados F):	Grados	
	Unidad frigorífica operativa		
	Rejillas de ventilación cerradas/abiertas		
Limpieza	Estado general del vehículo de transporte		
	Pisos libres de basura, residuos de productos o insectos		
	Paredes libres de residuos de producto y cintas		
	Desagües abiertos y sin obstrucciones (que fluyan libremente)		
	Ausencia de olores		
Condición	Techo intacto		
	Conducto de salida de aire intacto y funcional		
	Precintos intactos y en buen estado		
	Puerta intacta		
	Paredes y aislamiento de paredes sin daños		
	Pisos en buen estado		
RESULTADO FINAL:	**SATISFACTORIO PARA LA CARGA**		
COMENTARIOS:			

13.3. Lista de verificación para la correcta preparación de los productos para la carga

- ☐ Verificar si las transpaletas y las carretillas elevadoras están funcionando
  - ☐ Utilizar tipos de equipos aprobados para la carga
  - ☐ Niveles de batería y/o combustible
- ☐ Verificar las temperaturas con dispositivos debidamente calibrados
  - ☐ Ambiente refrigerado en el muelle
  - ☐ Temperaturas de la pulpa del producto
- ☐ Verificar la integridad de la carga y de los palés
- ☐ Verificar los requisitos del conocimiento de embarque (BOL) y del expedidor y confirmar la carga
  - ☐ Verificar si los palés están a la altura adecuada y no bloquearán el flujo de aire normal
  - ☐ Verificar el embalaje adecuado de los productos a transportar antes de la carga
  - ☐ Identificar posibles problemas de contaminación cruzada
  - ☐ Estabilizar los palés
  - ☐ Palés envueltos en film retráctil
- ☐ Preposicionar los productos refrigerados (palés) cerca de la puerta del muelle
  - ☐ Disponer los palés de acuerdo con la secuencia de carga basada en la mezcla de productos, el programa de entrega o los requisitos del expedidor

Los pasos sugeridos incluyen:

- ☐ Verificar los dispositivos de bloqueo de válvulas
- ☐ Verificar las cuñas de las ruedas
- ☐ Verificar si el vehículo de transporte está correctamente situado en la puerta del muelle
- ☐ Asegurarse de que la puerta del muelle no se abra hasta que el vehículo de transporte esté ubicado y asegurado

Una vez que el vehículo esté físicamente asegurado y en posición, el personal del almacén deberá:

- ☐ Verificar los precintos de la puerta del muelle
- ☐ Levantar la plataforma del muelle,
- ☐ Asegurarse de que la luz del muelle esté en «Verde» antes de abrir la puerta del vehículo de transporte

A continuación, verificar el estado de los compartimentos y componentes del vehículo de transporte:

- ☐ Verificar la disponibilidad operativa del vehículo de transporte
  - ☐ Sin residuos/obstáculos
  - ☐ Verificar la limpieza (libre de plagas, microbios, etc.)
  - ☐ Verificar si las mamparas están funcionando
  - ☐ Verificar si las correas y las barras de carga (E-tracks) funcionan.

13.4. Lista de verificación para la carga de vehículos de transporte

- ☐ Verificación del envasado del producto
  - ☐ A prueba de aplastamiento
  - ☐ Sin ventilación en caso de productos congelados o carne refrigerada
  - ☐ Ventilación en caso de productos frescos
- ☐ Preenfriar y almacenar la carga a la temperatura deseada «antes» de cargarla
- ☐ Poner en marcha la unidad 20 minutos en frío a alta velocidad y realizar una prueba pre-trip automática para verificar si funciona correctamente
- ☐ Verificar la temperatura del punto de ajuste para ver si está ajustada correctamente
- ☐ Seleccionar correctamente el modo de funcionamiento Continuo o CYCLE SENTRY para evitar puntos calientes y congelación superior
- ☐ Preenfriar el vehículo de transporte/la carrocería a la temperatura deseada
- ☐ Verificar la temperatura del producto para confirmar que sea la deseada
- ☐ Apagar la unidad mientras la carga para minimizar el intercambio de aire interior y exterior
- ☐ Verificar si la circulación de aire no está obstruida alrededor de los seis lados de la carga
- ☐ Estabilizar la carga para minimizar el riesgo de «desplazamiento» y los consiguientes daños físicos a la misma
- ☐ Iniciar el ciclo de descongelación para limpiar el serpentín del evaporador y garantizar el máximo rendimiento de refrigeración

13.5. Lista de verificación de la estiba

- ☐ Verificar si el piso está limpio y libre de residuos y malos olores
- ☐ Verificar si el interior del vehículo de transporte está libre de daños
- ☐ Verificar si los precintos de las puertas están en buen estado y los desagües del suelo están abiertos
- ☐ Verificar si el vehículo de transporte está preenfriado a la temperatura deseada para la carga
- ☐ Verificar si la mampara está ajustada contra el techo, el piso y las paredes laterales
- ☐ Verificar si la carga paletizada se estiba en palés limpios de cuatro vías con aberturas en los cuatro lados
- ☐ Verificar si la carga no bloquea la salida de descarga del evaporador ni la entrada de aire de retorno
- ☐ Verificar si la carga se estiba sin chimeneas ni vías de aire verticales para evitar ciclos de funcionamiento cortos (*short-cycling*) de aire frío
- ☐ Verificar si la carga refrigerada se estiba sin apretar (no se estiba en bloque) con el espacio especificado entre la carga y la entrada y salida del evaporador, el techo, las paredes laterales, el piso y el divisor trasero
- ☐ Verificar si la carga congelada se almacena en bloque (estiba sólida) con el espacio especificado entre la carga y la entrada y salida del evaporador, el techo, las paredes laterales, el piso y el divisor trasero
- ☐ Verificar si la carga se estiba con un espaciador de al menos 8 cm entre la bolsa y las paredes laterales
- ☐ Verificar si la carga se estiba a 8 cm entre la parte trasera de la carga y la mampara divisora (multitemperatura)
- ☐ Verificar si la carga se estiba a una distancia mínima de 23 cm entre la parte superior de la carga y el techo
- ☐ Verificar si las cargas secas o refrigeradas más calientes están separadas de las cargas refrigeradas más frías por un espacio para evitar transferencias de calor no deseadas
- ☐ Verificar si el flujo de aire no está bloqueado por hielo, láminas deslizantes, maderas de o envolturas de plástico estiba
- ☐ Verificar si la carga refrigerada embalada no se estiba encima de otra carga
- ☐ Verificar si las cargas estibadas en el mismo vehículo de transporte son compatibles en cuanto a temperatura, humedad, etileno, atmósfera y olores
- ☐ Verificar si los registradores portátiles de temperatura están aptos para detectar las temperaturas del aire de la carga (generalmente en la parte superior de la misma, entre 1/3 y 2/3 de la distancia hasta la parte trasera de la carga).

13.6. Lista de verificación de los envíos

INFORMACIÓN IMPORTANTE:		
Nombre del cliente:		
Contacto del cliente:		
Teléfono del cliente:		
Fax del cliente:		
Información de la carga:	Número de orden de compra o de liberación:	
	Número de cajas o unidades:	
	Número de artículos diferentes en la carga:	
	Tipo de carga (palé, piso, hojas deslizantes):	
	Temperatura de la carga (refrigerada o congelada):	
	Tiempo estimado de llegada a las instalaciones:	
	¿Participa en el programa de intercambio de palés?	
	Nombre del transportista:	

ARTÍCULO:		PARTE RESPONSABLE:	REALIZADA POR:	FECHA Y HORA:
Asignar o registrar el número de orden de compra o de liberación				
Obtener el diagrama de carga del cliente				
Notificar la llegada del camión al muelle de embarque				
Recopilar la documentación apropiada del conductor				
Recopilar la identificación apropiada del conductor (foto o copia de la licencia de conducir)				
Documentar la hora de llegada del camión a la planta				
Verificar los datos del cliente de la tabla anterior				
Resolver cualquier discrepancia en la documentación, notificar al cliente cualquier cambio				
Asignar la puerta de embarque para la carga				
Enviar la documentación apropiada al supervisor del muelle de embarque				
Introducir los datos en la base de datos (si procede)				
Verificar el estado (limpieza y olor) del vehículo de transporte. Si está sucio, hacer que el conductor tome las medidas de limpieza adecuadas o ponerse en contacto con el cliente para obtener instrucciones adicionales				
Verificar la correcta posición del vehículo de transporte en el muelle y verificar si se han seguido los procedimientos de seguridad (cuñas para las ruedas, barras ICC, plataforma del muelle, etc.)				
Documentar cualquier daño del vehículo de transporte (aislamiento o cierres y precintos de las puertas)				
Verificar si los desagües del piso están cerrados				
Verificar si la unidad de refrigeración del vehículo de transporte está en funcionamiento y si el vehículo de transporte está preenfriado				
Recopilar los datos de carga apropiados:	Número de recogida de carga o de orden de compra (PO)			
	Hora de llegada al muelle			
	Hora de inicio de la carga			

Recopilar los datos de carga apropiados:	Hora de finalización de la carga			
	Ajuste del termostato			
	Número de palés en el camión a la llegada (para programas de intercambio de palés)			
Obtener el producto adecuado para el envío desde el almacén o la zona de espera				
Verificar el proceso de carga:	Verificar el recuento de cajas			
	Comparar los códigos de artículo (SKU)			
	Comparar los números de lote			
	Comparar los albaranes de entrega y recogida			
	Recoger los pesos de «captura» o «toma», si el cliente lo requiere			
Comparar la información de la carga con la Orden de Compra (PO), corregir cualquier discrepancia				
Solicitar que el conductor cuente los productos presentados para envío (Opcional, si se le permite al conductor en el muelle)				
Hacer que el conductor firme el albarán de entrega				
Cerrar las puertas del vehículo de transporte una vez finalizada la carga y la verificación. Si el vehículo de transporte está precintado, anotar el número de precinto				
Verificar si la información de este formulario es correcta, si se han introducido las firmas y la fecha/hora.				

13.7. Procedimientos de llegada - Transportista de entrada

Los procesos y procedimientos variarán de un lugar a otro; la siguiente lista es un ejemplo de los procedimientos más comunes.

☐ A su llegada, el conductor se dirige al lugar de registro (*check-in*) previamente designado (caseta de vigilancia, oficina o centro de bienvenida).

☐ El personal de registro obtiene el número de cita y el conocimiento de embarque (BOL) del conductor

☐ El personal de registro verifica si el conductor se encuentra en el lugar correcto

- Si no es así, se aconseja al conductor que se ponga en contacto con su despacho
- En caso afirmativo, procede al registro

☐ El conductor se «registra» en las instalaciones (proceso electrónico o en papel/manual)

☐ Recopilar información:

- ☐ Nombre del transportista
- ☐ Nombre del conductor
- ☐ Hora de llegada
- ☐ Vehículo de transporte/Números de cabina
- ☐ DL/Número de identificación

☐ Verificar si se requiere un precinto y si está presente

- ☐ Inspeccionar el vehículo de transporte en busca de precintos
- ☐ Verificar el número de precinto con la documentación para comprobar que coincide

Nota: Si se requiere un precinto pero no está presente, se deberán documentar las excepciones en la documentación interna (registros de inspección del vehículo de transporte u otros formularios) y en el conocimiento de embarque (es decir, roto, faltante, no válido/no coincide). Deben seguirse los procedimientos específicos de la empresa o del cliente para tratar las excepciones, entre las que se incluyen:

- Contactar con el cliente para determinar los requisitos de manipulación
- Determinar si la carga debe ser aceptada:
  - Si es aceptada, seguir los procedimientos de llegada restantes
  - Si se rechaza, notificar al transportista o despacho del transportista y documentarlo debidamente

☐ Si se trata de un centro con cita previa, el personal de registro deberá validarla.

☐ Si se verifica una cita, se debe asignar al conductor una zona de espera (puerta de muelle, área de estacionamiento temporario (*Drop Lot*), área de almacenamiento en tránsito (*Sit-Lot*)).

☐ Si no hay cita, el conductor deberá ponerse en contacto con su encargado de despacho para verificar

☐ Los centros sin cita previa seguirán procedimientos similares a los anteriores, pero probablemente por orden de llegada

☐ Cualquier discrepancia o variación con respecto a las expectativas en la recepción del transportista deberá anotarse con detalle por si fuera necesario un seguimiento posterior.

☐ Una vez finalizado el proceso de llegada, se seguirán los procedimientos de espera (*staging*) y/o descarga.

13.8. Procedimientos de llegada - Transportista de salida

Los procesos y procedimientos variarán de un lugar a otro; la siguiente lista es un ejemplo de los procedimientos más comunes.

- ☐ A su llegada, el conductor se dirige al lugar de registro (*check-in*) previamente designado (caseta de vigilancia, oficina o centro de bienvenida).
- ☐ El conductor proporciona el número de cita y cualquier otra documentación apropiada o requerida al personal de registro
- ☐ Se determina la verificación del conductor
  a. Lugar, destino y consignatario correctos
  b. Centro con cita previa; verificar la cita
  c. Centro sin cita previa; por orden de llegada
  d. Deben anotarse las discrepancias
- ☐ El conductor se «registra» en las instalaciones mediante el proceso establecido (electrónico o en papel/manual):
- ☐ Recopilar información:
  - ☐ Nombre del transportista
  - ☐ Nombre del conductor
  - ☐ Hora de llegada
  - ☐ Vehículo de transporte/Números de cabina
  - ☐ DL/Número de identificación
- ☐ Una vez verificados y registrados, los conductores son dirigidos a la zona de espera y carga apropiada (puerta de muelle, área de estacionamiento temporario (*Drop Lot*), área de almacenamiento en tránsito (*Sit-Lot*)).

13.9. Lista de recepción

INFORMACIÓN IMPORTANTE:		
Nombre del cliente:		
Contacto del cliente:		
Teléfono del cliente:		
Fax del cliente:		
Información de la carga:	Número de orden de compra o de liberación:	
	Número de cajas o unidades:	
	Número de artículos diferentes en la carga:	
	Tipo de carga (palé, piso, hojas deslizantes):	
	Temperatura de la carga (refrigerada o congelada):	
	Tiempo estimado de llegada a las instalaciones:	
	¿Participa en el programa de intercambio de palés?	
	Nombre del transportista:	

ARTÍCULO:		PARTE RESPONSABLE:	REALIZADA POR:	FECHA Y HORA:
Asignar o registrar el número de orden de compra o de liberación				
Obtener el diagrama de carga del cliente				
Notificar la llegada del camión al muelle de embarque				
Recopilar la documentación apropiada del conductor				
Recopilar la identificación apropiada del conductor (foto o copia de la licencia de conducir)				
Documentar la hora de llegada del camión a la planta				
Verificar los datos del cliente de la tabla anterior				
Resolver cualquier discrepancia en la documentación, notificar al cliente cualquier cambio				
Asignar la puerta de embarque para la carga				
Enviar la documentación apropiada al supervisor del muelle de embarque				
Introducir los datos en la base de datos (si procede)				
Verificar el estado (limpieza y olor) del vehículo de transporte. Si está sucio, hacer que el conductor tome las medidas de limpieza adecuadas o ponerse en contacto con el cliente para obtener instrucciones adicionales				
Verificar la correcta posición del vehículo de transporte en el muelle y verificar si se han seguido los procedimientos de seguridad (cuñas para las ruedas, barras ICC, plataforma del muelle, etc.)				
Documentar cualquier daño del vehículo de transporte (aislamiento o cierres y precintos de las puertas)				
Verificar si los desagües del piso están cerrados				
Verificar si la unidad de refrigeración del vehículo de transporte está en funcionamiento y si el vehículo de transporte está preenfriado				
Recopilar los datos de carga apropiados:	Número de recogida de carga o de orden de compra (PO)			
	Hora de llegada al muelle			
	Hora de inicio de la carga			

	Hora de finalización de la carga			
	Ajuste del termostato			
	Número de palés en el camión a la llegada (para programas de intercambio de palés)			
Obtener el producto adecuado para el envío desde el almacén o la zona de espera				
Verificar el proceso de carga:	Verificar el recuento de cajas			
	Comparar los códigos de artículo (SKU)			
	Comparar los números de lote			
	Comparar los albaranes de entrega y recogida			
	Recoger los pesos de «captura» o «toma», si el cliente lo requiere			
Comparar la información de la carga con la Orden de Compra (PO), corregir cualquier discrepancia				
Solicitar que el conductor cuente los productos presentados para envío (Opcional, si se le permite al conductor en el muelle)				
Hacer que el conductor firme el albarán de entrega				
Cerrar las puertas del vehículo de transporte una vez finalizada la carga y la verificación. Si el vehículo de transporte está precintado, anotar el número de precinto				
Verificar si la información de este formulario es correcta, si se han introducido las firmas y la fecha/hora.				

14 Programa Transportista de Carga Refrigerada Certificado

Transportista de Carga Refrigerada Certificado es un programa formal que alinea a los transportistas basados en activos y al personal con la «Cadena de Frío - Guía de Mejores Prácticas de Transporte» de Global Cold Chain Alliance (GCCA). Este programa tiene dos beneficios tangibles para las partes interesadas: 1) reconocerá a las empresas de transportistas por su compromiso con el transporte sanitario y seguro de productos perecederos, y 2) ayudará a los expedidores a identificar a los transportistas certificados del sector.

GCCA creó el programa de Transportista de Carga Refrigerada Certificado con expertos del sector a fin de garantizar los más altos estándares de calidad y seguridad en el transporte de mercancías sensibles a la temperatura. Este programa ofrece a los transportistas las herramientas y recursos necesarios para manipular, almacenar adecuadamente y transportar productos perecederos, como alimentos, productos farmacéuticos y otros artículos sensibles a la temperatura.

El programa no sólo es beneficioso para los transportistas, sino también para los expedidores y los consumidores. Los expedidores se evitarán preocupaciones sabiendo que sus productos son transportados por transportistas que han recibido una capacitación rigurosa y que se rigen por las normas más estrictas. Los consumidores pueden confiar en que sus productos han sido transportados de forma segura y mantenidos a la temperatura adecuada a lo largo de toda la cadena de suministro.

Con la implementación del programa de Transportista de Carga Refrigerada Certificado, GCCA trabaja para crear un sistema de cadena de frío más eficaz y confiable. Además, repercute positivamente en la economía mundial, en la salud y el bienestar de los consumidores de todo el mundo. Dicho programa proporciona una garantía independiente y de terceros de que su empresa de transporte de bienes cumple las mejores prácticas prescritas por el sector para el transporte seguro y sanitario de alimentos perecederos. Estas mejores prácticas se publican en GCCA y se basan en la norma de Transporte Sanitario de Alimentos para Consumo Humano y Animal (STF) de la Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria de EE.UU. (FSMA).

El Transportista de Carga Refrigerada Certificado tiene dos componentes principales: 1) La conformidad del transportista con la norma STF mediante la adopción de la Guía de Mejores Prácticas de GCCA y 2) la prueba de conocimiento del transportista por parte del personal de gestión sobre los requisitos específicos de la Guía de Mejores Prácticas. Para que el programa tenga éxito, los transportistas deben proporcionar una prueba de conformidad de cada flota con la Guía de Mejores Prácticas y una prueba de conocimiento del personal de gestión de transportistas.

- Encontrará información detallada y material de solicitud en: https://www.gcca.org/about/cold-chain/certified-cold-carrier-program/
- Encontrará un ejemplo de solicitud en https://www.gcca.org/wp-content/uploads/2023/02/sample-CCC-application-with-attachments-2021.pdf.

Ejemplo de Especificación; Transportista de Carga Refrigerada Certificado: [Empresa] realiza sus mejores esfuerzos para ofrecer servicios de transporte en conformidad con las normas federales y estatales que rigen el transporte seguro de alimentos. [Empresa] también prioriza el uso de terminales asociadas [o descripción apropiada] conocedoras de las normas y mejores prácticas de transporte seguro de alimentos. Por lo tanto, sin perjuicio de las demás disposiciones del presente acuerdo, las terminales asociadas deberán demostrar sus conocimientos sobre el transporte seguro de alimentos mediante el reconocimiento satisfactorio como Transportista de Carga Refrigerada Certificado (CCC) en un plazo de seis meses a partir del presente acuerdo. Transportista de Carga Refrigerada Certificado es una certificación independiente y de terceros administrada por la Global Cold Chain Alliance, y la información sobre el certificado se proporciona previa solicitud o en el sitio web de GCCA.

Se considerará que la terminal asociada no cumple los términos del contrato si no recibe la certificación como Transportista de Carga Refrigerada Certificado en un plazo de seis meses a partir de la fecha del contrato. El plazo de cumplimiento de la adjudicación del certificado puede ampliarse más allá de los seis meses sólo si la terminal asociada presenta una solicitud de certificado pendiente.