

Folleto técnico

# Visor de líquido, tipo LLG 185 - 1550



Los visores de líquido LLG están fabricados en acero dúctil y satisfacen los requisitos más exigentes en instalaciones de refrigeración industriales y navales. Los visores de líquido están disponibles en 3 versiones diferentes:

- con manguitos soldar (LLG)
- con válvulas de cierre equipadas con caperuza (LLG S)
- con válvulas de cierre y visor de cristal acrílico preparado para poder ser aislado (LLG SF).

La gama de visores de líquido se basa en 3 visores de líquido básicos: LLG 185, LLG 335 y LLG 740. Las otras longitudes estándar se consiguen combinando distintas longitudes de cristal.

Los LLG tienen la suficiente área de flujo que asegura el mayor grado posible de un funcionamiento sincrónico, y tiene un cristal con reflexión adecuado para una buena lectura del nivel. La estructura anterior y la base están montadas conjuntamente con el frontal mediante unos tornillos con cavidad hexagonal. Esto asegura un buen aislamiento y también buena inspección y mantenimiento.

Todos los visores de líquido están equipados de serie con un sistema de seguridad integrado (dispositivo antirretorno). Si se daña el cristal, la presión del refrigerante activará el sistema de seguridad y la pérdida de refrigerante será mínima.

## Características

- Refrigerantes  
Apto para HCFC, HFC y R-717 (amoníaco).
- Rango de temperatura  
-10/+100°C (-14/+212°F) ó  
-50/+30°C (-58/+86°F)
- Máxima presión de trabajo: 25 bar g (363 psi g).
- Equipado con vidrio con 5% de óxido de boro, endurecido con un tratamiento de calor muy preciso.
- Clasificación: Para conseguir un listado con las certificaciones actualizadas, contactar con Danfoss.

## Datos técnicos

- Refrigerantes  
Apto para HCFC, HFC y R-717 (amoníaco). Para más información ver instrucciones de instalación para el LLG. No se recomienda utilizar hidrocarburos inflamables. Para más información contactar con Danfoss.
- Rango de temperatura  
Los visores de líquido son compatibles con los refrigerantes anteriores, dentro del rango de temperatura:  
-10/+100°C (+14/+212°F) para el tipo LLG con sistema de seguridad de manguitos y el tipo LLG S con sistema de seguridad con válvulas de cierre.  
-50/+30°C (-58/+86°F) para el tipo LLG SF con sistema de seguridad de válvulas de cierre y adaptador de visor (acrílico) y el tipo LLG F con sistema de seguridad y adaptador de visor (acrílico).
- Rango de presión  
Todos los tipos LLG están diseñados para:  
Máx. presión de trabajo 25 bar g (363 psi g)  
Máx. presión de resistencia: 50 bar g (725 psi g)  
Máx. presión de fugas: 25 bar g (363 psi g).

**Diseño***Vidrio*

Los LLG's están equipados con un vidrio de óxido de boro, endurecido con un tratamiento de calor muy preciso. Todos los vidrios están homologados según DIN 7081.

*Juntas*

Los vidrios están equipados con juntas de composites de carbón sin asbestos, las cuales proporcionan propiedades mecánicas superiores y garantiza una larga vida útil frente a las fugas de mantenimiento.

*Conectores*

LLG 590, LLG 995, LLG 1145 y LLG 1550 están unidos por 2 LLG's básicos por medio de un conector. El conector mantiene los dos vidrios unidos a través de tornillos y chavetas guía.

*Válvulas de cierre/Manguitos*

Los vidrios están conectados al sistema de refrigeración a través de manguitos soldar ó válvulas de cierre. Independientemente del sistema utilizado, los manguitos ó válvulas de cierre se roscan en las bridas, las cuales están localizadas en la posición correcta y selladas herméticamente con juntas y 4 tornillos.

*Instalación*

Instalar los vidrios en una armadura utilizando los 4 tornillos suministrados.

Utilizar los agujeros roscados en la tapa posterior para montar el cristal con unas sujecciones (no las suministra Danfoss). Conectar las tuberías después de montar las sujecciones. Nota: Es importante mantener una tensión mínima en los visores de líquido a través de las tuberías conectadas. Asegúrese también de que exista espacio suficiente tras los visores de líquido para garantizar el aislamiento adecuado, facilitar las labores de mantenimiento e inspección, etc.

En instalaciones con temperaturas inferiores a  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ), se recomienda añadir un adaptador de visor para lectura.

Se recomienda utilizar una columna de aceite como se describe en las siguientes páginas cuando se tengan instalaciones inferiores a  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ) con R717. Los visores de líquido llenos de aceite no dan lugar a la formación de burbujas o la acumulación de hielo, como puede suceder en el caso de los visores de líquido llenos de refrigerante.

Los visores de líquido están diseñados para soportar altas presiones internas. Sin embargo, las tuberías deben estar diseñadas para evitar trampas de líquido y para reducir el riesgo de presiones hidráulicas causadas por expansiones térmicas.

*Nota:*

El visor de líquido LLG sólo puede formar parte de aplicaciones con homologación CE si se instala detrás de una válvula de cierre.

**Visores de líquido a prueba de heladas**
*Ejemplo 1*

Refrigerante: R717 (amoníaco).  
 Temperatura: Recomendado para temperaturas inferiores a  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $+14^{\circ}\text{F}$ ).

El principio que se muestra en la fig. 1 se puede utilizar en relación con los separadores de líquido de baja temperatura o enfriadores intermedios cuando el refrigerante es R717 (amoníaco).

Cuando el nivel de líquido de R717 en el separador varía, el nivel de aceite cambiará simultáneamente.

*Carga de aceite*

El sistema se carga con aceite sintético tipo SHC 226 con un peso específico diferente al del R717, y (h) se debe multiplicar por aproximadamente 1.35 (la relación entre la densidad del aceite y la del R717) para calcular H.

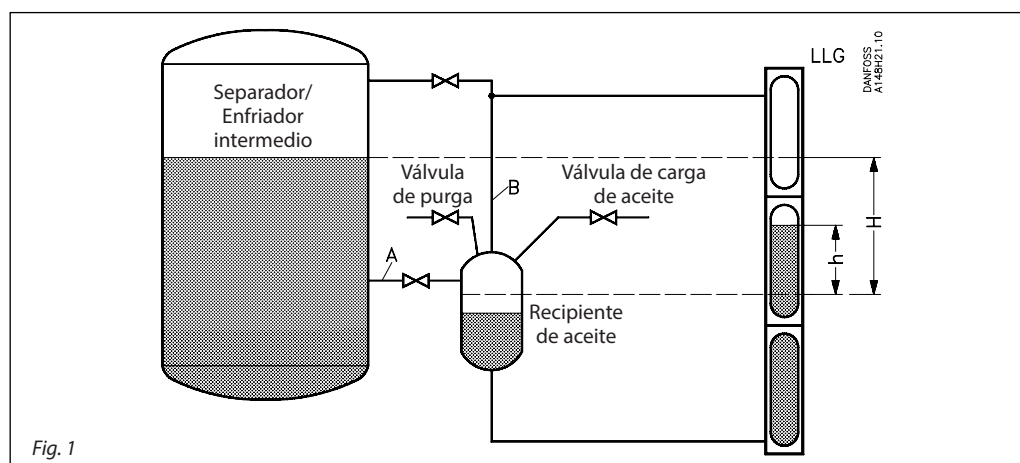
Cargar el recipiente de aceite (aproximadamente 10 litros) a un nivel justo por debajo de la tubería de equilibrio inferior (A) a través de la válvula de carga de aceite. Cerrar la válvula de carga de aceite.

El nivel de aceite en el visor de líquido es equivalente al nivel del recipiente de aceite. Cuando se rellena el separador o enfriador intermedio con R717, entrará en el recipiente de aceite y presionará hacia abajo la superficie del aceite.

También el R717 subirá por encima de la tubería de equilibrio (B) a un nivel igual al nivel del separador ó enfriador intermedio. Al someter a presión la superficie del aceite en el recipiente de aceite, el nivel de aceite en el visor de líquido crece.

*Nota:*

Es importante utilizar un aceite inmisible con el R717. El aceite debe tener una viscosidad elevada para asegurar su fluidez a bajas temperaturas. Se recomienda el aceite Mobil SHC 226.



**Visores de líquido a prueba de heladas de heladas**

*Ejemplo 2*

Refrigerante: R717 (amoníaco).  
 Temperatura: Recomendado para temperaturas inferiores a: -10°C (+14°F).

La fig. 2 muestra un visor de líquido a prueba de heladas para un separador de líquido con R-717 instalado por encima del nivel del suelo. Este tipo de instalaciones se conoce como Hampsonmeter.

Debido a la evaporación que tiene lugar en la tubería de equilibrio sin aislar (ND 80/3 in.) la presión será igual a  $P_1 = P_0 + H \times \rho \times g$ .

$P_0$	Presión en el separador .....	N/m <sup>2</sup>
$H$	Nivel de líquido R717 (ver fig. 2).....	m
$\rho$	Densidad R717.....	kg/m <sup>3</sup>
$g$	Aceleración por gravedad 9.81.....	m/s <sup>2</sup>

*Carga de aceite*

La presión actúa sobre la superficie del aceite en el recipiente de aceite y provoca que crezca el nivel de aceite en el visor de líquido, instalado a una distancia de, por ejemplo, 2 in de la tubería, y conectado al extremo superior del separador, sometido a una presión  $P_0$ .

El nivel de aceite subirá a un nivel  $h$  y  $H$  se

calculará multiplicando por 1.35 (relación entre la densidad del aceite y del R717).

Cargar ¾ del recipiente de aceite a través de la válvula. El nivel podrá determinarse a partir del visor de líquido inferior.

Asegúrese de que el volumen del recipiente de aceite sea suficiente como para permitir el ascenso del nivel de aceite en los visores de líquido. Cuando el sistema esta trabajando la válvula del bypass deberá estar cerrada.

*Nota:*

Es importante utilizar un aceite inmiscible con el R717. El aceite debe tener una viscosidad elevada para asegurar su fluidez a bajas temperaturas. Se recomienda el aceite Mobil SHC 226.

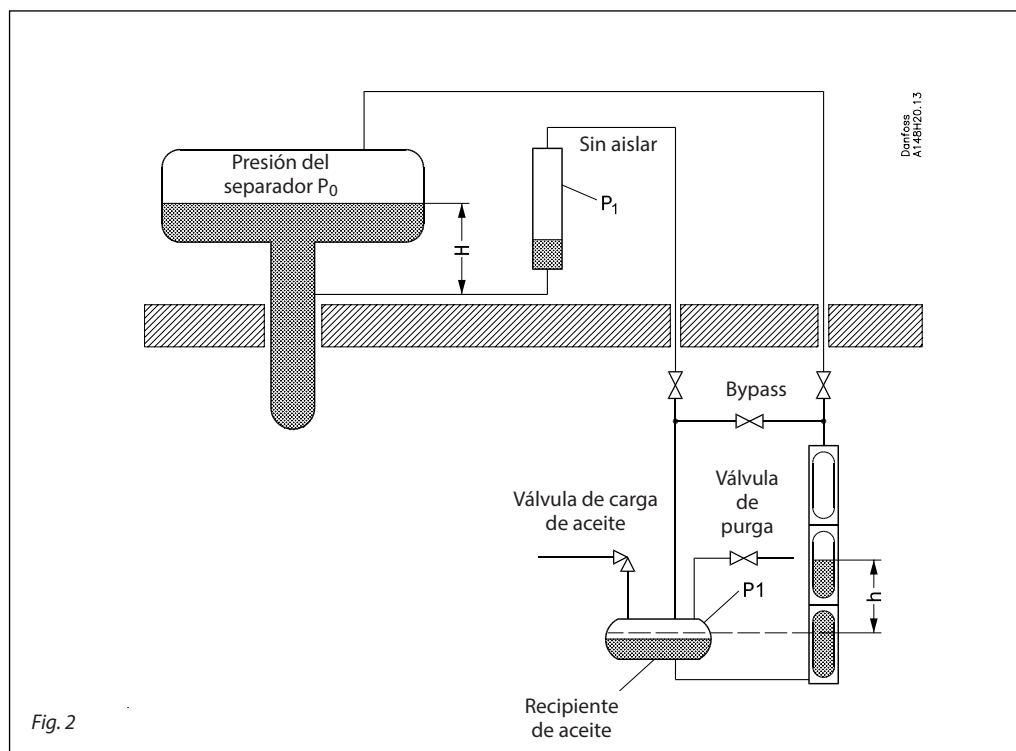
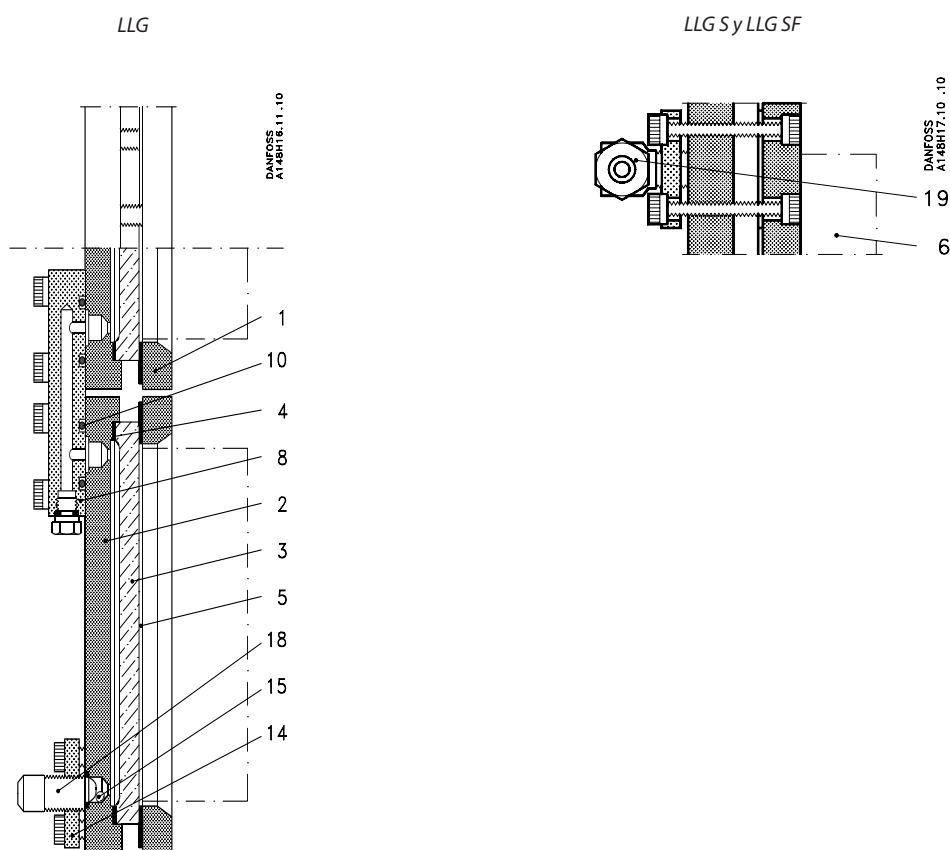


Fig. 2

Especificación de material

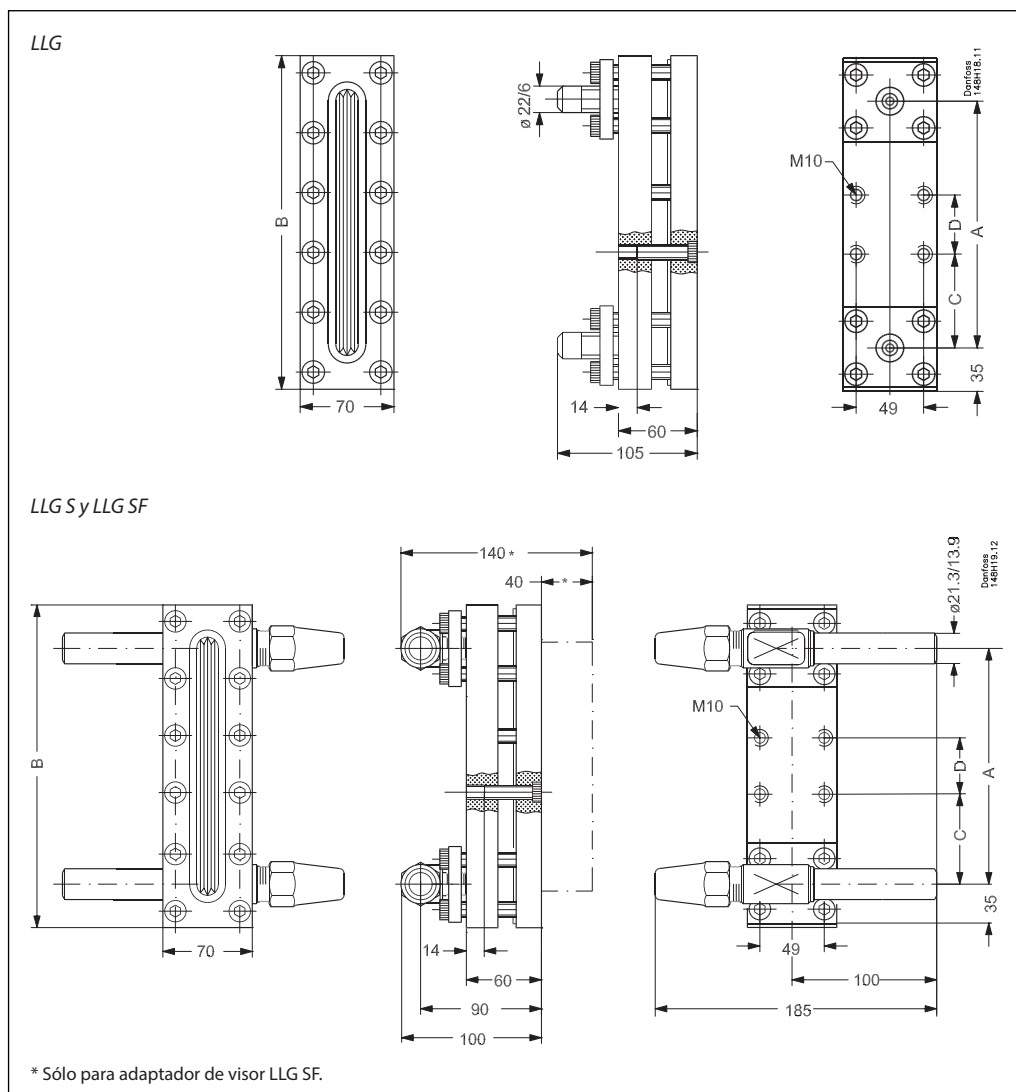


No.	Pieza	Material	DIN	ISO	ASTM
1	Estructura anterior	Acero	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Grado C, A 283
2	Estructura posterior	Acero	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Grado C, A 283
3	Visor	Cristal			
4	Arandela	Sin asbestos			
5	Capa protectora para visor	Sin asbestos			
6	Adaptador de visor	PMMA-acrílico			
8	Pieza de conexión	Acero	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Grado C, A 283
10	Junta tórica	Cloropreno (Neopreno)			
14	Brida	Acero	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Grado C, A 283
15	Bolas	Acero Inoxidable			
18	Manguito soldar	Acero	RSt. 37.2, 17 100	Fe 360 B, 630	Grado C, A 283
19	Válvula cierre (SNV-ST*)	Acero			

\* Ver datos técnicos para válvulas SNV-ST.

## Visores de líquido, tipo LLG 185-1550

### Dimensiones y pesos



Tipo		A	B	C	D	Peso
<b>LLG 185 - 1550</b>						
LLG 185	mm in.	185 7¼	255 10	69 2¾	48 2	4.2 kg <sup>1)</sup> 5.8 kg <sup>2)</sup>
LLG 335	mm in.	335 13¼	405 16	63 2½	42 1¾	7.5 kg <sup>1)</sup> 9.2 kg <sup>2)</sup>
LLG 590	mm in.	590 23¼	660 26	69 + 63 2¾ + 2½	48 + 42 2 + 1¾	13.2 kg <sup>1)</sup> 15.1 kg <sup>2)</sup>
LLG 740	mm in.	740 29¼	810 32	63 2½	42 1¾	16.5 kg <sup>1)</sup> 18.5 kg <sup>2)</sup>
LLG 995	mm in.	995 39¼	1065 42	69 + 63 2¾ + 2½	48 + 42 2 + 1¾	22.5 kg <sup>1)</sup> 24.7 kg <sup>2)</sup>
LLG 1145	mm in.	1145 45	1215 47¾	63 2½	42 + 42 1¾ + 1¾	25.7 kg <sup>1)</sup> 28.0 kg <sup>2)</sup>
LLG 1550	mm in.	1550 61	1620 63¾	63 2½	42 1¾	33.5 kg <sup>1)</sup> 36.1 kg <sup>2)</sup>

1) Tipo LLG  
2) Tipo LLG S y LLG SF

Los pesos especificados son aproximados.

\* please note that LLG 740 consist of one back piece and 2 front sight glasses.

## Visores de líquido, tipo LLG 185-1550

### Pedidos

#### Cómo hacer un pedido

Puede usar la tabla siguiente para identificar los visores de líquido precisos.

Tenga en cuenta que los códigos de tipo sirven sólo para identificar los visores de líquido, algunos de los cuales podrían no formar parte de la gama de productos estándar.

Para más información, contactar con Danfoss.

#### Ejemplo de código

<b>LLG 740 SF</b>
-------------------

#### Códigos

Tipo de válvula	LLG	Visor de líquido
Tamaño nominal en mm	<b>185</b>	DN 185
	<b>335</b>	DN 335
	<b>590</b>	DN 590
	<b>740</b>	DN 740
	<b>995</b>	DN 995
	<b>1145</b>	DN 1145
	<b>1550</b>	DN 1550
Equipo	-	Sistema de seguridad y manguitos soldar
	<b>F</b>	Sistema de seguridad y adaptador
	<b>S</b>	Sistema de seguridad y válvulas de cierre (SNV-ST)
	<b>SF</b>	Sistema de seguridad, válvulas de cierre (SNV-ST) y adaptador de visor

### Visores de líquido LLG

Con sistema de seguridad y manguitos soldar

Longitud		Tipo	Código
mm	in.		
185	7¼	LLG 185	<b>2512+049</b>
335	13¼	LLG 335	<b>2512+050</b>
590	23¼	LLG 590	<b>2512+051</b>
740	29¼	LLG 740	<b>2512+052</b>
995	39¼	LLG 995	<b>2512+053</b>
1145	45	LLG 1145	<b>2512+054</b>
1550	61	LLG 1550	<b>2512+055</b>

### Visores de líquido LLG S

Con sistema de seguridad y válvulas de cierre (SNV-ST)

Longitud		Tipo	Código
mm	in.		
185	7¼	LLG 185 S	<b>2512+056</b>
335	13¼	LLG 335 S	<b>2512+057</b>
590	23¼	LLG 590 S	<b>2512+058</b>
740	29¼	LLG 740 S	<b>2512+059</b>
995	39¼	LLG 995 S	<b>2512+060</b>
1145	45	LLG 1145 S	<b>2512+061</b>
1550	61	LLG 1550 S	<b>2512+062</b>

### Visores de líquido para aislamiento LLG F

Con sistema de seguridad y adaptador de visor

Longitud		Tipo	Código
mm	in.		
185	7¼	LLG 185 F	<b>2512+078</b>
335	13¼	LLG 335 F	<b>2512+079</b>
590	23¼	LLG 590 F	<b>2512+080</b>
740	29¼	LLG 740 F	<b>2512+081</b>
995	39¼	LLG 995 F	<b>2512+082</b>
1145	45	LLG 1145 F	<b>2512+083</b>
1550	61	LLG 1550 F	<b>2512+084</b>

### Visores de líquido para aislamiento LLG SF

Con sistema de seguridad, válvulas de cierre (SNV-ST) y adaptador de visor

Longitud		Tipo	Código
mm	in.		
185	7¼	LLG 185 SF	<b>2512+066</b>
335	13¼	LLG 335 SF	<b>2512+067</b>
590	23¼	LLG 590 SF	<b>2512+068</b>
740	29¼	LLG 740 SF	<b>2512+069</b>
995	39¼	LLG 995 SF	<b>2512+070</b>
1145	45	LLG 1145 SF	<b>2512+071</b>
1550	61	LLG 1550 SF	<b>2512+072</b>

#### Importante!

Cuando los productos necesiten ser certificados de acuerdo con las autoridades de certificación ó cuando se necesiten presiones más altas, se debe especificar en el momento del pedido.

