

SHL

REFRIGERACION

Coder House – SQL Flex

PROYECTO BASE DE DATOS RELACIONAL

Una base de datos relacional para SHL Service que centralice clientes, domicilios, equipos, técnicos y órdenes de servicio, permitiendo seguimiento de trabajos, asignación eficiente de personal y control del historial, con proyección a incluir facturación y gestión de materiales.

Leonardo Sebastian Pafundi

SQL Flex

Problemática

En el rubro de servicios de refrigeración es común que los datos de clientes, domicilios, equipos instalados y órdenes de servicio estén dispersos en planillas o registros manuales. Esto genera pérdida de información, dificultad para hacer seguimiento de reparaciones, confusión en la asignación de técnicos y falta de control sobre el historial de cada equipo. Como consecuencia, se dificulta atender reclamos, programar mantenimientos preventivos y llevar un control ordenado de la operativa diaria.

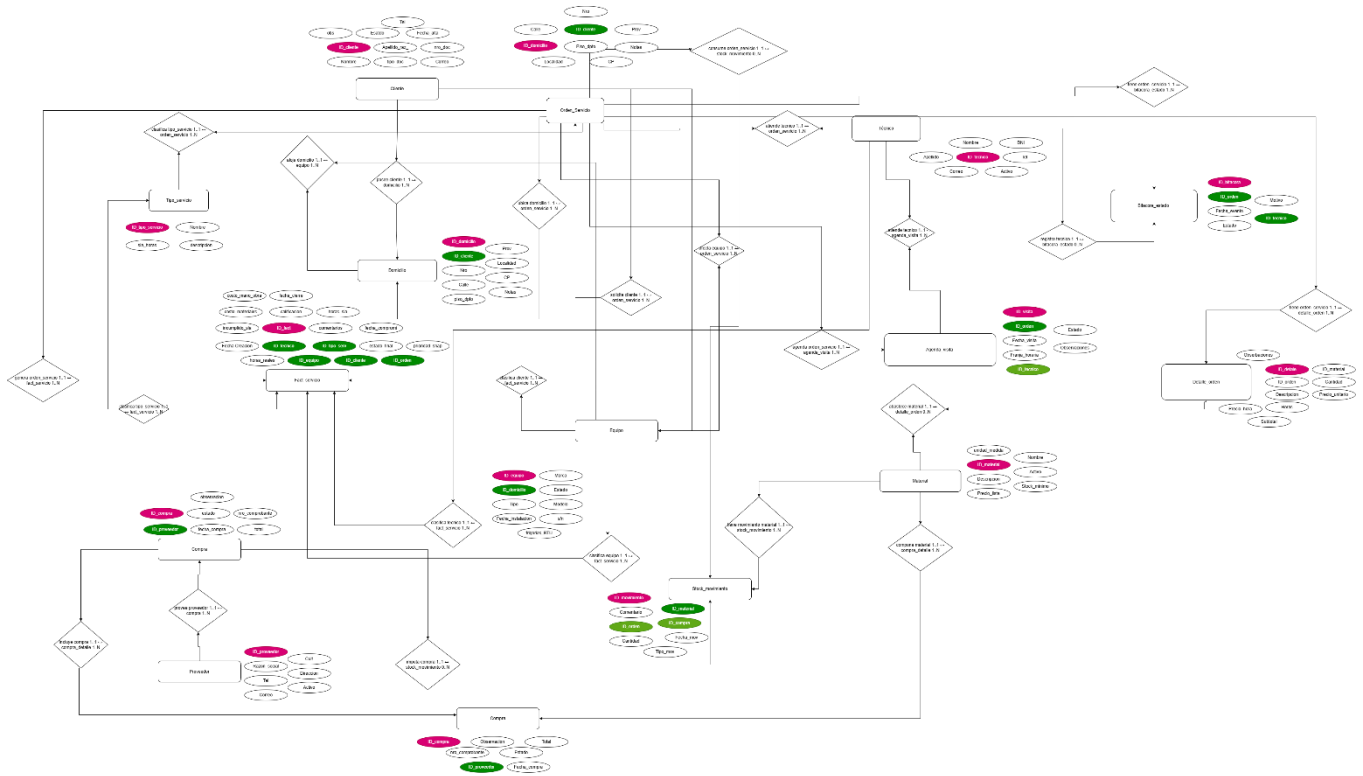
Solución Propuesta

La idea es crear una base de datos relacional que permita centralizar toda la información de SHL Service en un único sistema.

Permitiendo tener un análisis de:

- Trazabilidad completa de la orden (quién, cuándo, dónde, con qué materiales) y costo total automático por orden. Las vistas ya traen el desglose listo.
- SLA medible por tipo de servicio y por técnico, con horas reales vs. objetivo y % de cumplimiento.
- Stock en tiempo real (ingresos por compras, egresos por consumo) y alerta de bajo mínimo.
- Top de materiales y consumo por servicio para optimizar compras y precios.
- Backlog y vencidas para priorizar la operación del día.

DIAGRAMA ENTIDAD-RELACION



TABLAS

Cliente	
ID_cliente	Primary key
nombre	
apellido_razon_social	
tipo_doc	
nro_doc	
correo	
tel	
obs	
estado	
fecha_alta	

Domicilio	
ID_domicilio	Primary key
ID_cliente	Foreign key
calle	
nro	
piso_dpto	
localidad	
prov	
cp	
notas	

Equipo	
ID_equipo	Primary key
ID_domicilio	Foreign key
tipo	
marca	
modelo	
s/n	
frigorias_btu	
fecha_instalacion	
estado	

Tecnico	
ID_tecnico	Primary key
nombre	
apellido	
dni	
tel	
correo	
activo	

Orden_servicio	
ID_orden (pk)	Primary key
ID_cliente (fk)	Foreign key
ID_domicilio (fk)	Foreign key
ID_equipo (fk)	Foreign key
ID_tipo_servicio (fk)	Foreign key
ID_tecnico (fk)	Foreign key
fecha_creacion	
fecha_entrega_aprox	
prioridad	
estado	
obs	

Tipo_servicio	
ID_tipo_servicio	Primary key
nombre	
sla_horas	
descripcion	

Material	
ID_material	Primary key
nombre	
descripcion	
unidad_medida	
precio_lista	
stock_minimo	
activo	

Proveedor	
ID_proveedor	Primary key
razon_social	
cuit	
correo	
tel	
direccion	
activo	

Compra	
ID_compra	Primary key
ID_proveedor	Foreign key
fecha_compra	
nro_comprobante	
estado	
total	
observacion	

Compra_detalle	
ID_compra_detalle	Primary key
iID_compra	Foreign key
ID_material	Foreign key
cantidad	
precio_unitario	

Detalle_orden	
ID_detalle	Primary key
ID_orden	Foreign key
descripcion	
horas	
precio_hora	
ID_material	Foreign key(opcional)
cantidad	
precio_unitario	
subtotal	
observaciones	

Agenda_visita	
ID_visita	Primary key
ID_orden	Foreign key
fecha_visita	
franja_horaria	
ID_tecnico	Foreign key
estado	
observaciones	

Bitacora_estado	
ID_bitacora	Primary key
ID_orden	Foreign key
fecha_evento	
estado	
motivo	
ID_tecnico	Foreign key(opcional)
observacion	

Stock_movimiento	
ID_movimiento	Primary key
ID_material	Foreign key
fecha_mov	
tipo_mov	
cantidad	
comentario	
ID_orden	Foreign key(opcional)
ID_compra	Foreign key(opcional)

Fact_servicio	
ID_fact	Primary key
ID_orden	Foreign key
ID_cliente	Foreign key
ID_tecnico	Foreign key
ID_tipo_servicio	Foreign key
ID_equipo	Foreign key
fecha_creacion	
fecha_compromiso	
fecha_cierre	
horas_sla	
horas_reales	
incumplido_sla	
prioridad_snap	
estado_final	
costo_materiales	
costo_manoobra	
calificacion	
comentarios	

OBJETOS

Vistas (VW)

- vw_costos_por_orden → usa orden_servicio + detalle_orden + cliente + tecnico + tipo_servicio.
- vw_sla_detalle → usa fact_servicio.
- vw_sla_por_tecnico → usa fact_servicio + tecnico.
- vw_materiales_por_tipo_servicio → usa detalle_orden + orden_servicio + tipo_servicio + material.
- vw_top_materiales_tipo → mismo set que arriba; agrega ranking con ROW_NUMBER().
- vw_stock_actual → material LEFT JOIN stock_movimiento.
- vw_backlog → orden_servicio JOIN cliente JOIN tecnico (+ subconsulta a bitacora_estado).

Stored Procedures (SP)

- sp_reporte_materiales(desde, hasta, tipo, material) → detalle_orden + orden_servicio + tipo_servicio + material.
- sp_kpi_sla(desde, hasta)
 - bloque 1: fact_servicio JOIN tipo_servicio, métricas por servicio;
 - bloque 2: fact_servicio JOIN tecnico, métricas por técnico.
- sp_stock_valorizado() → material JOIN vw_stock_actual.

Triggers (TR)

- trg_compra_detalle_bi_enforce_unique (BEFORE INSERT en compra_detalle) → evita duplicar el mismo material dentro de una compra.
- trg_compra_detalle_ai_stock_ingreso (AFTER INSERT en compra_detalle) → genera ingreso en stock_movimiento usando la fecha de la compra.
- trg_detalle_orden_ai_stock_egreso (AFTER INSERT en detalle_orden) → genera egreso en stock_movimiento vinculado a la orden_servicio.

Scripts y Ejecución

Archivos incluidos:

- 1) shl_schema.sql → Crea el schema.
- 2) shl_inserts_objetcts.sql → Inserciones registros por tabla en orden lógico y creación de objetos.

Glosario:

SLA % = (Órdenes cerradas dentro de SLA) ÷ (Órdenes cerradas).

Horas_reales_prom: promedio de horas efectivas dedicadas por orden cerrada.

Backlog 0–24/24–72/>72 h: órdenes abiertas según horas transcurridas desde creación/asignación.

Backlog vencido: abiertas que superaron el umbral SLA.

Costo total = Costo Mano de Obra + Costo Materiales.

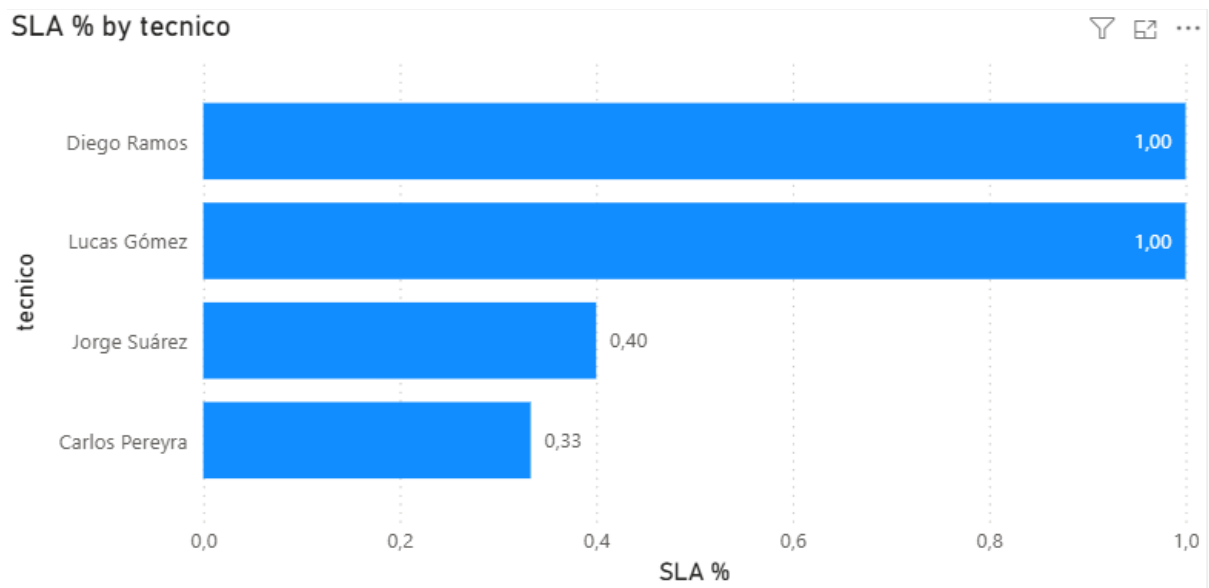
Stock valorizado = stock_actual × costo_unitario del material.

Análisis

54,55 %	11,00	23	5.445.895,61
Cumplimiento SLA %	Ordenes Cerradas	Ordenes Abiertas	Costo Total

Resumen ejecutivo del período actual:

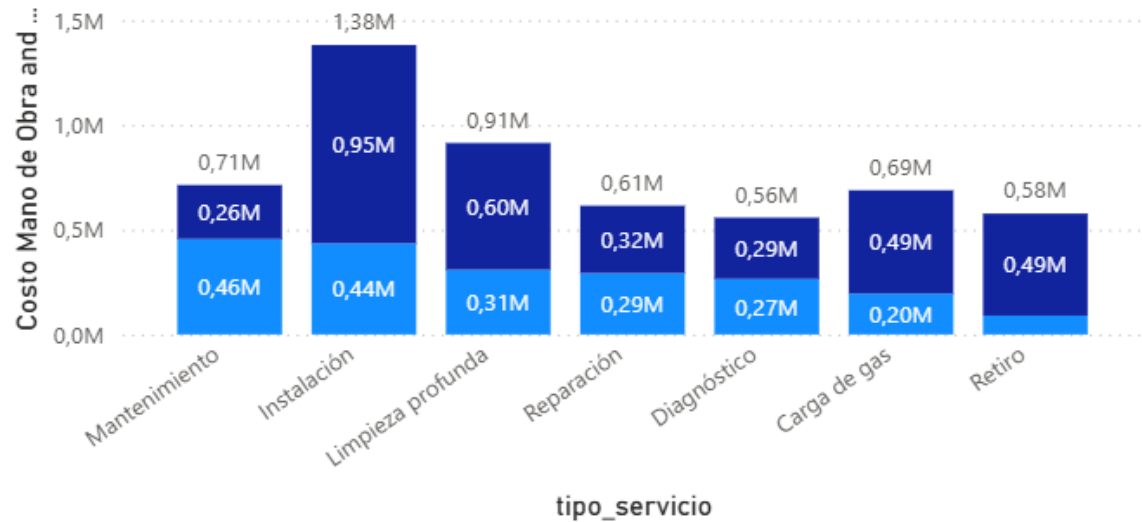
- *Cumplimiento SLA: proporción de órdenes cerradas dentro del tiempo objetivo.*
- *Órdenes cerradas/abiertas: volumen de trabajo finalizado vs. pendiente.*
- *Costo total: suma de mano de obra + materiales*



Compara el cumplimiento de SLA por persona. Sirve para identificar a quién le está yendo mejor/peor en términos de puntualidad (valores cercanos a 1 = 100%)

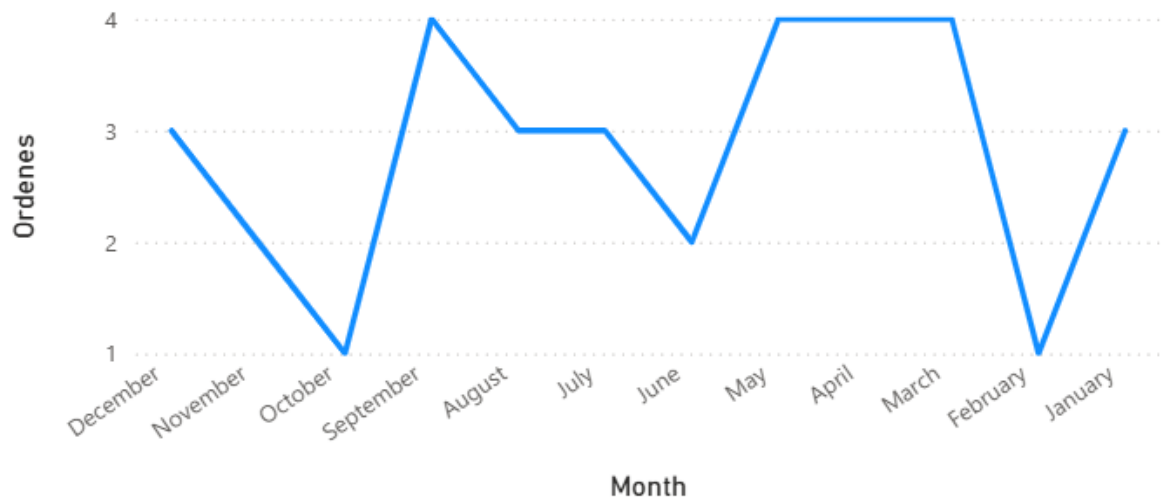
Costo Mano de Obra and Costo Materiales by tipo_servicio

● Costo Mano de Obra ● Costo Materiales



Desglosa el costo por tipo de servicio y por componente de costo. Permite ver qué servicios traccionan más gasto y si el peso está en horas o en materiales (p. ej., Instalación suele ser material-intensiva)

Ordenes by Month

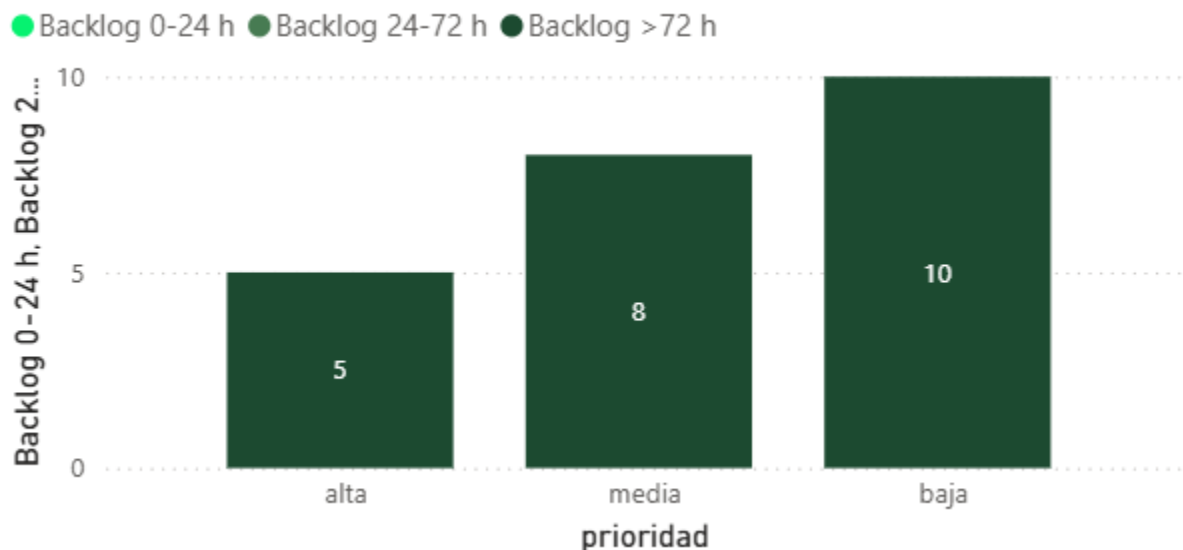


Tendencia de demanda (estacionalidad). Sirve para prever picos, planificar dotaciones y stock

tipo_servicio	alta	baja	media	Total
Carga de gas	580.602,26	53.416,80	54.068,60	688.087,66
Diagnóstico	39.216,93	364.453,61	154.053,97	557.724,51
Instalación	470.372,00	216.722,12	694.301,81	1.381.395,93
Limpieza profunda		856.078,17	57.636,23	913.714,40
Mantenimiento	254.729,88	139.193,40	319.347,05	713.270,33
Reparación		164.844,63	449.742,57	614.587,20
Retiro		577.115,58		577.115,58
Total	1.344.921,07	2.371.824,32	1.729.150,23	5.445.895,61

Tabla dinámica que suma costos por fila (tipo de servicio) y columna (prioridad: alta/ media/ baja), con Total. Útil para ver dónde se concentra el gasto y si las altas prioridades encarecen el servicio.

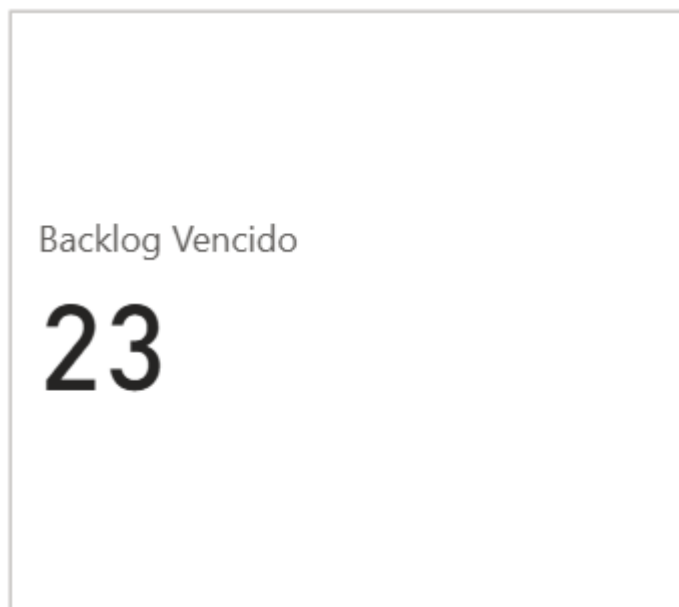
Backlog 0-24 h, Backlog 24-72 h and Backlog >72 h by prioridad



Análisis de atraso segmentado por edad del ticket y prioridad. Permite detectar cuellos de botella (por ejemplo, muchas “alta” en >72 h).

id_orden	cliente	tecnico	estado	Sum of horas_abierta	Sum of vencida
1	Yamila Rossi	Lucas Gómez	abierta	3484	1
2	Belén Soria	Lucas Gómez	en curso	10201	1
3	Pablo Alonso	Carlos Pereyra	abierta	13119	1
5	Héctor Giménez	Lucas Gómez	abierta	2564	1
7	Silvina Maidana	Jorge Suárez	abierta	9600	1
8	Héctor Giménez	Jorge Suárez	en curso	12478	1
9	Paula Benítez	Lucas Gómez	abierta	1806	1
10	Belén Soria	Lucas Gómez	en curso	5078	1
11	Damián Quiroga	Jorge Suárez	en curso	3534	1
12	Noelia Figueroa	Jorge Suárez	en curso	7200	1
13	Ricardo Suárez	Diego Ramos	abierta	993	1
14	Fabián Basualdo	Lucas Gómez	en curso	14131	1
15	Silvina Maidana	Lucas Gómez	abierta	2420	1
16	Damián Quiroga	Diego Ramos	abierta	15602	1
17	Silvina Maidana	Lucas Gómez	en curso	8396	1
18	Yamila Rossi	Diego Ramos	en curso	1805	1
Total				166897	23

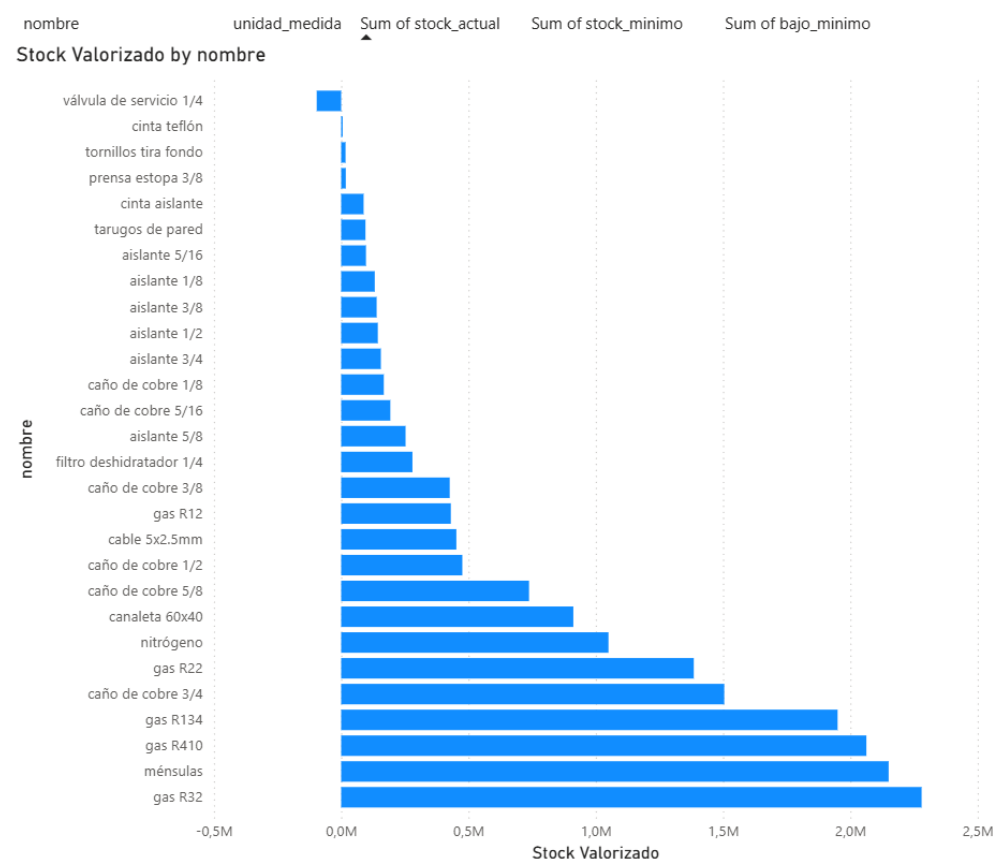
Tabla: detalle por id, cliente, técnico, estado, horas abierta y flag de vencida (=1).



Cuántas órdenes abiertas ya superaron el límite de SLA

nombre	unidad_medida	Sum of stock_actual	Sum of stock_minimo	Sum of bajo_minimo
válvula de servicio 1/4	unidad	-30,00	0,00	1
gas R12	kg	7,18	0,00	0
cinta teflón	unidad	17,00	0,00	0
prensa estopa 3/8	unidad	26,00	0,00	0
gas R22	kg	30,78	0,00	0
caño de cobre 5/16	metro	46,00	0,00	0
gas R410	kg	49,12	0,00	0
gas R134	kg	50,00	0,00	0
aislante 3/4	metro	60,00	0,00	0
gas R32	kg	60,00	0,00	0
aislante 5/16	metro	65,00	0,00	0
caño de cobre 1/8	metro	67,00	0,00	0
caño de cobre 1/2	metro	70,00	0,00	0
aislante 1/2	metro	72,00	0,00	0
aislante 3/8	metro	82,00	0,00	0
caño de cobre 3/8	metro	82,00	0,00	0
caño de cobre 5/8	metro	90,00	0,00	0
filtro deshidratador 1/4	unidad	100,00	0,00	0
aislante 1/8	metro	110,00	0,00	0
aislante 5/8	metro	110,00	0,00	0
tornillos tira fondo	unidad	144,00	0,00	0
caño de cobre 3/4	metro	152,00	0,00	0
cable 5x2.5mm	metro	181,00	0,00	0
ménsulas	unidad	253,00	0,00	0
canaleta 60x40	metro	285,00	0,00	0
cinta aislante	metro	490,00	0,00	0
nitrógeno	litro	700,00	0,00	0
tarugos de pared	unidad	1.592,00	0,00	0
Total		4.961,08	0,00	1

stock_actual, stock_minimo y si está bajo_minimo. Importante para compras preventivas y evitar faltantes en instalaciones/reparaciones.



Ranking de materiales por valor inmovilizado

Herramientas/aplicaciones utilizadas: MySQL workbrench, Excel, Drawio, PowerBy.