

SISTEMAS AUTOMÁTICOS ANTI-HIELO EN CARRETERAS



Patricio Sepúlveda

SISTEMAS AUTOMÁTICOS ANTI-HIELO

- Introducción a la Tecnología y límites de aplicación.
- Lógica de Operación y Comunicación.
- Detalle de Componentes principales y Sensores utilizados.
- Integración del Sistema a Estructuras y Vías con problemas de congelamiento.
- Ejemplos de Instalaciones.

Definición

Anti-hielo se define como la aplicación de químicos descongelantes previo a la formación de hielo. El químico deberá tener la capacidad de permanecer en la superficie para continuar su efecto descongelante y retrasar la formación de hielo. La aplicación oportuna del químico descongelante evitará que el hielo se adhiera a la superficie lo cual facilitará la remoción por medios mecánicos.

Tecnología

Objetivos:

1. Evitar que el pavimento se congele.
2. Crear una capa líquida sobre la cual la nieve se deposite.
3. Efectivo ante diversas temperaturas: 0°C a -50°C.
4. Dosificar cantidad de químico anticongelante.
5. Operación autónoma.



Límites de Aplicación

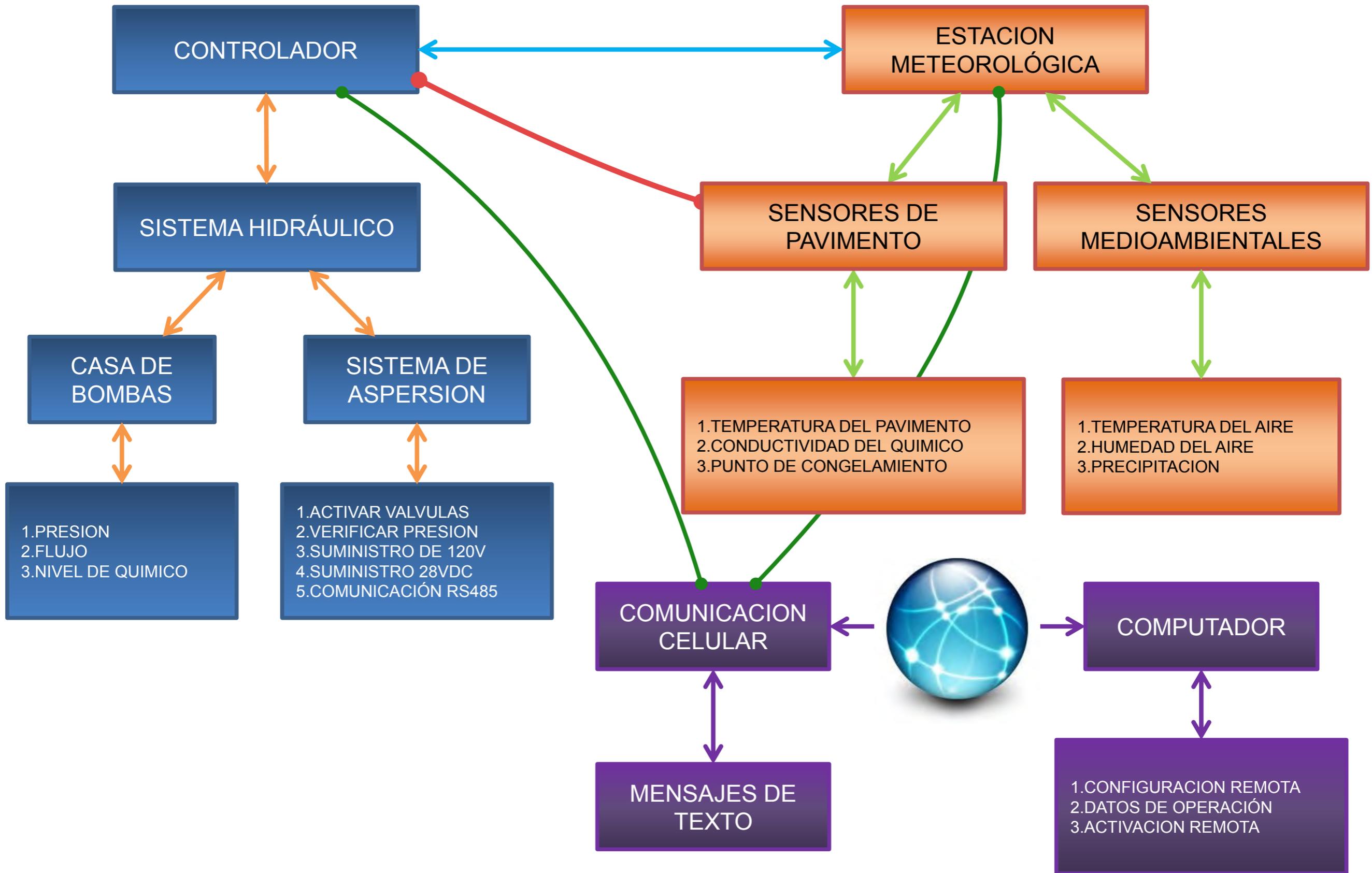
1. Lugares aislados o de difícil acceso
2. Geometría de la carretera
3. Cambio abrupto de temperatura
4. Alta probabilidad de accidentes
5. Importante para la economía del lugar o país
6. Impacto medioambiental

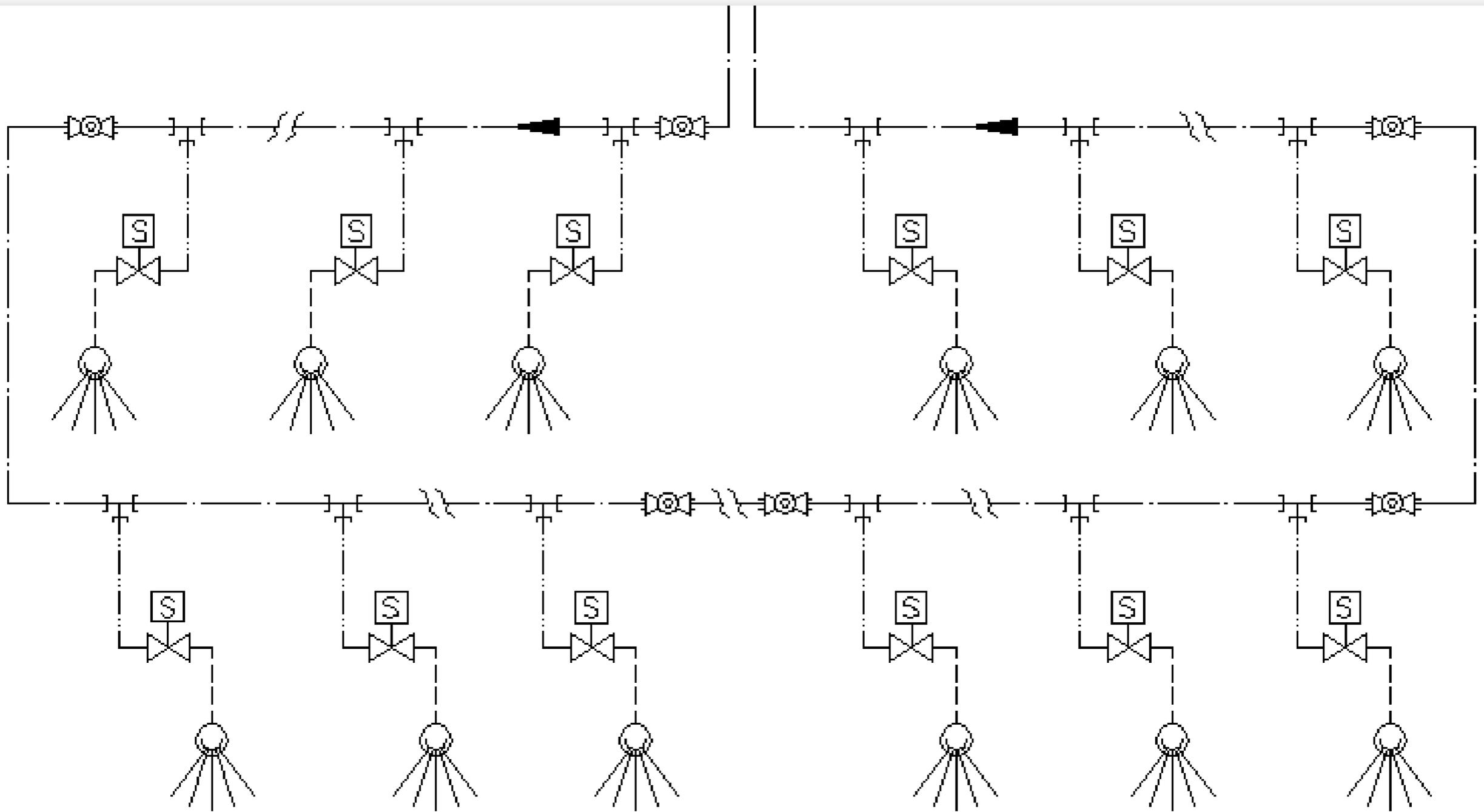


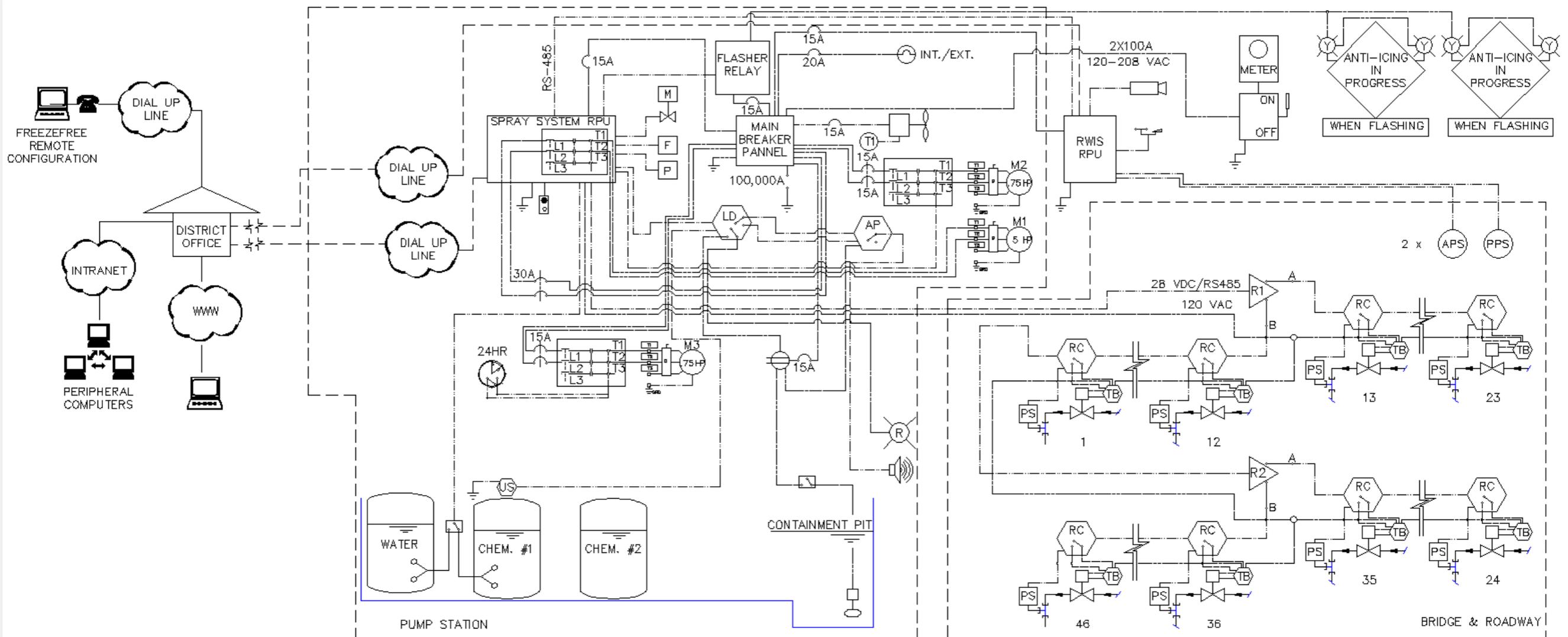
Tecnología



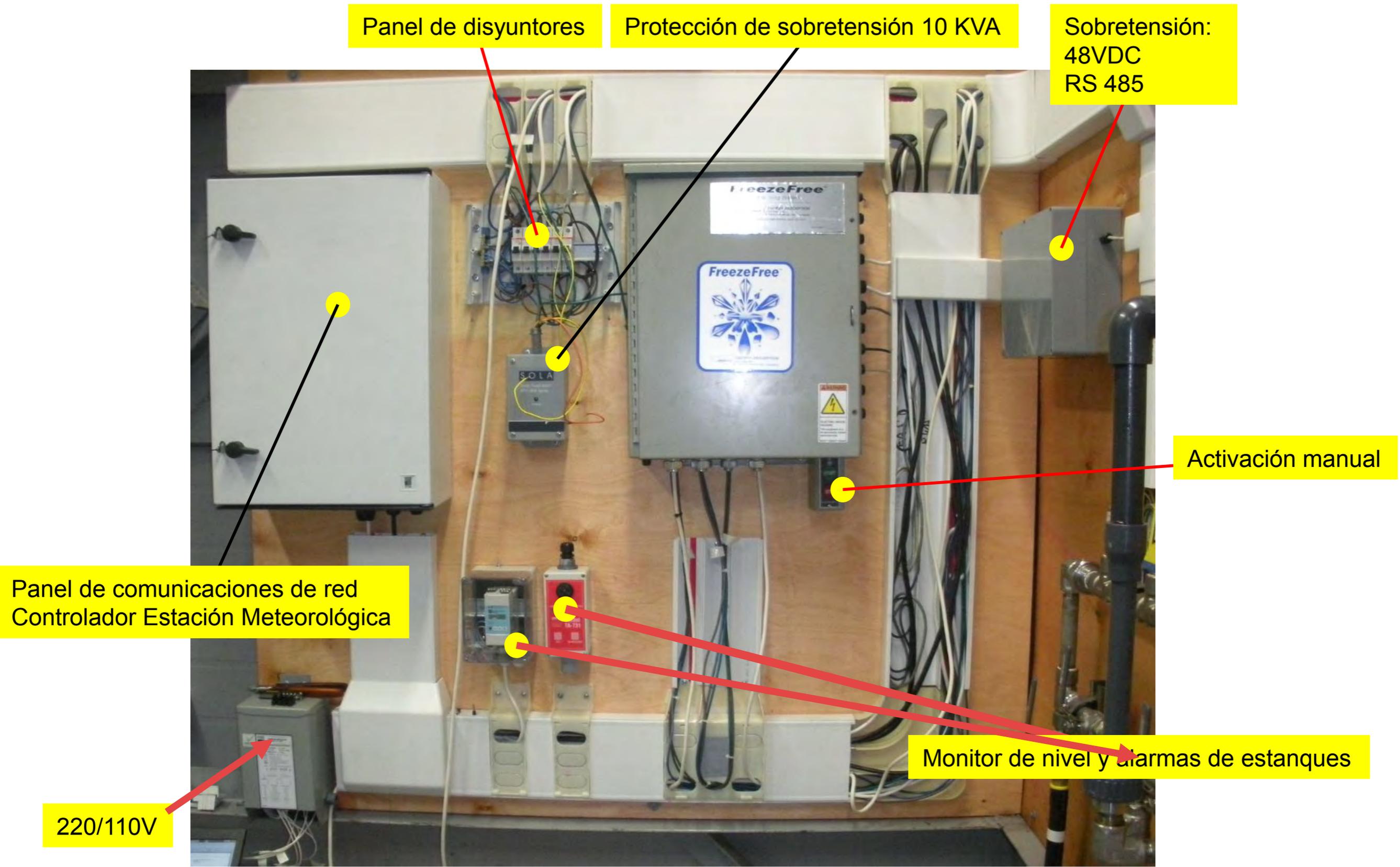
Lógica de Operación y Comunicación







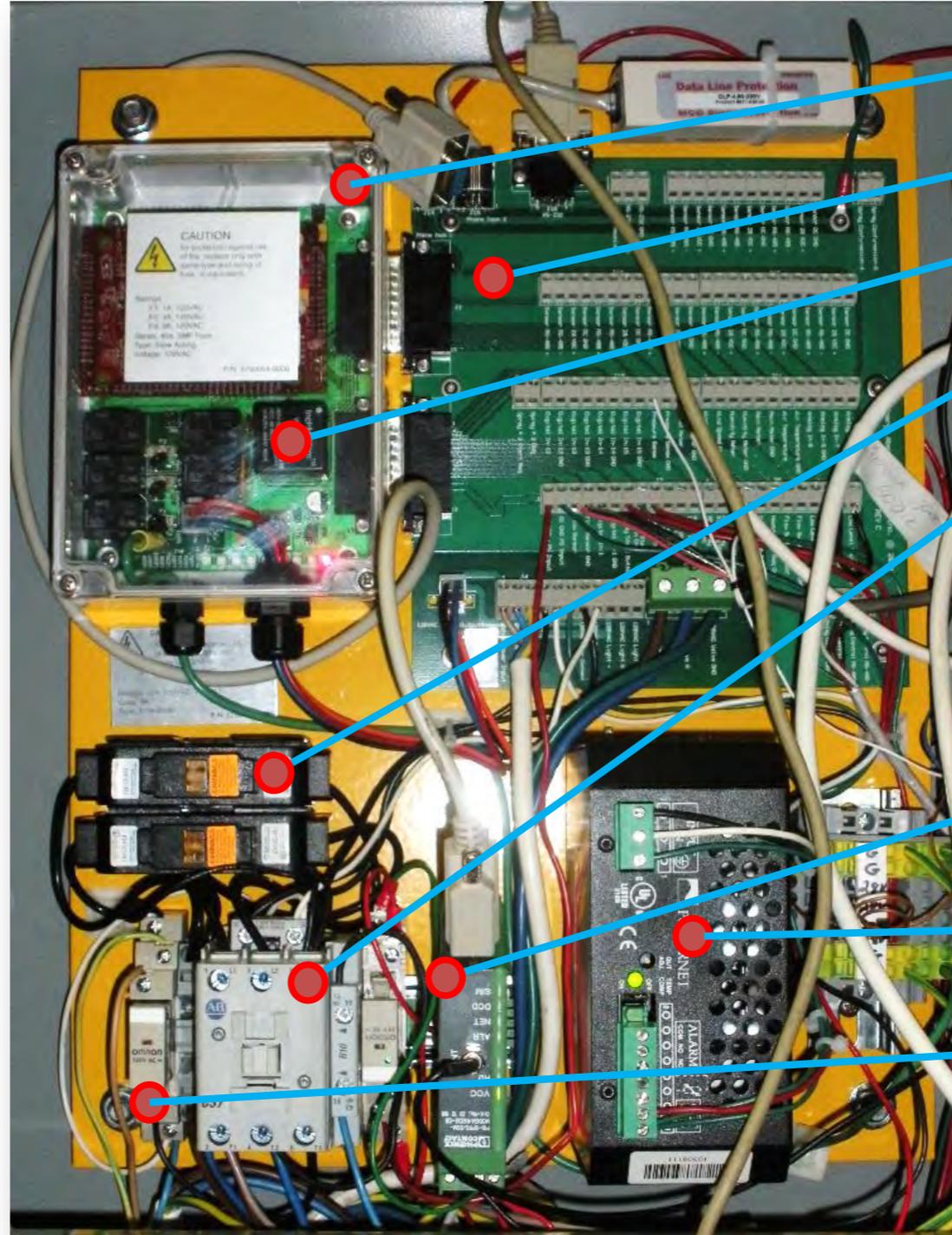
Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales



41x51x15cm



Computador

Panel de conexiones

Modem telefónico

Fusibles 220V

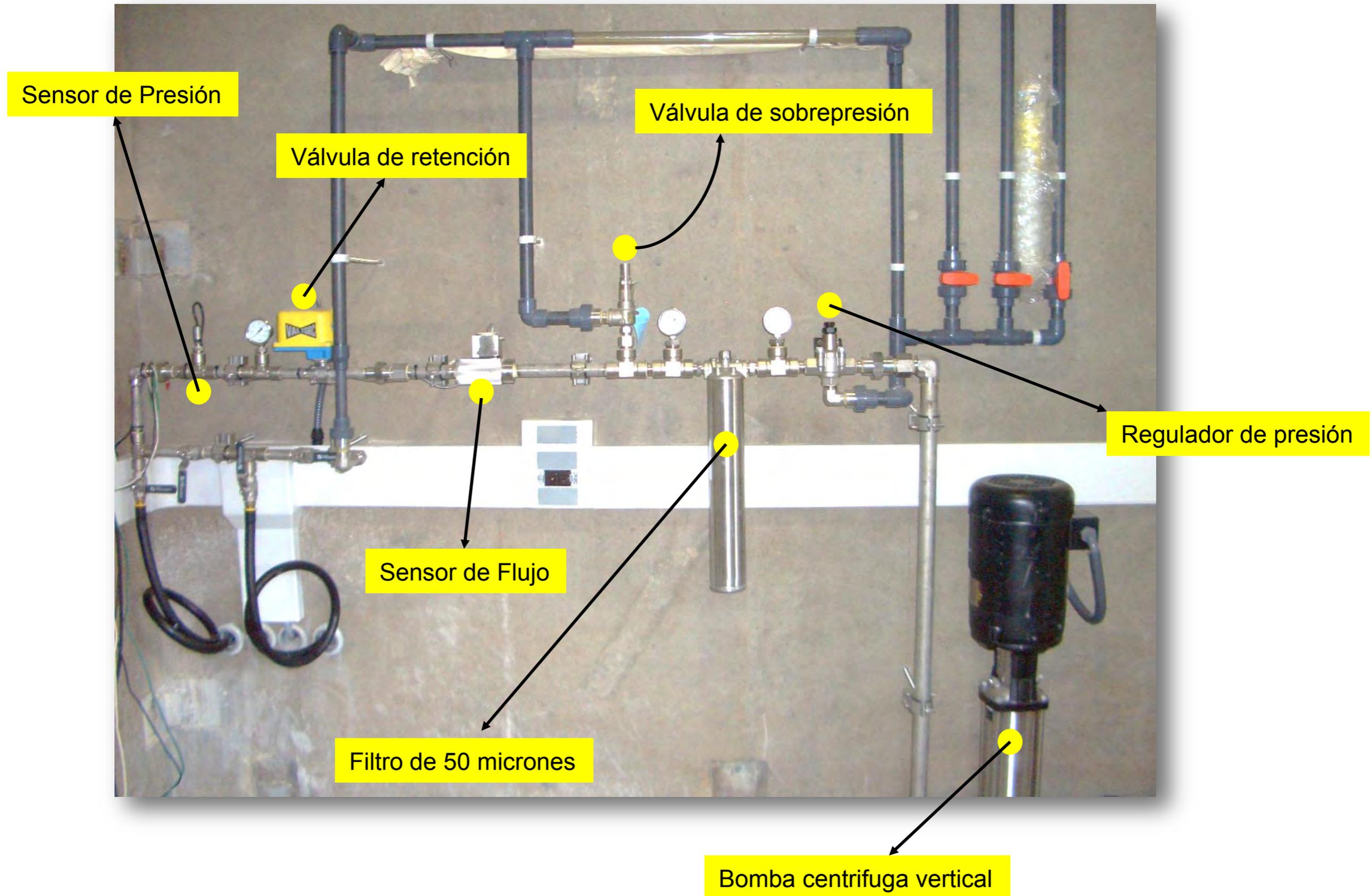
Interruptor de bomba

GSM Modem

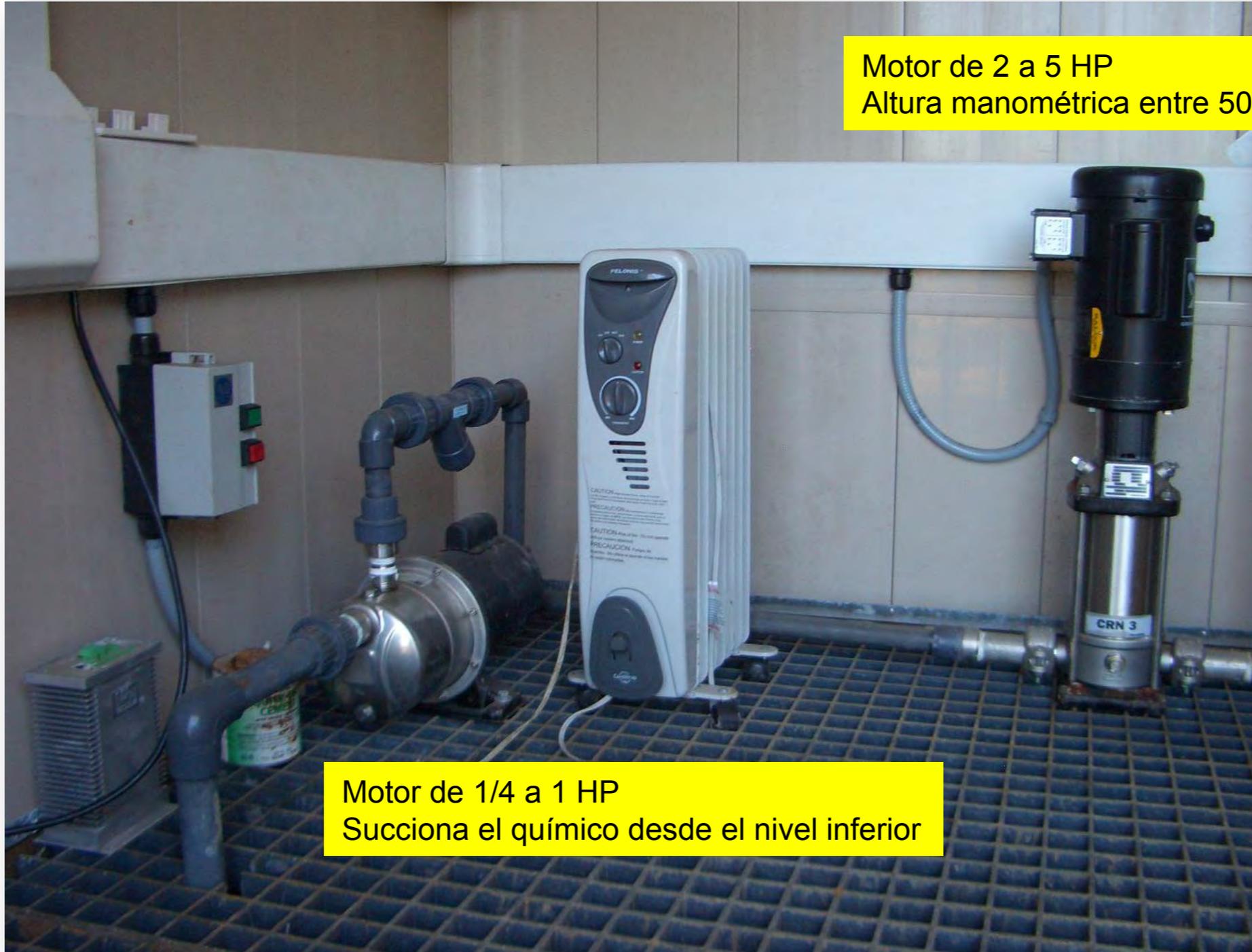
48VDC

Interruptor de Válvula

Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales



Motor de 2 a 5 HP
Altura manométrica entre 50 y 300 metros

Motor de 1/4 a 1 HP
Succiona el químico desde el nivel inferior

Detalle de Componentes principales

Sensor de Nivel Ultrasónico



Monitores de nivel y activación de alarmas



Temporizador de recirculación

Capacidad de la Casa de Bombas

Tamaño del Camión estanque



Capacidad de la Casa de Bombas

10.000 Gal.

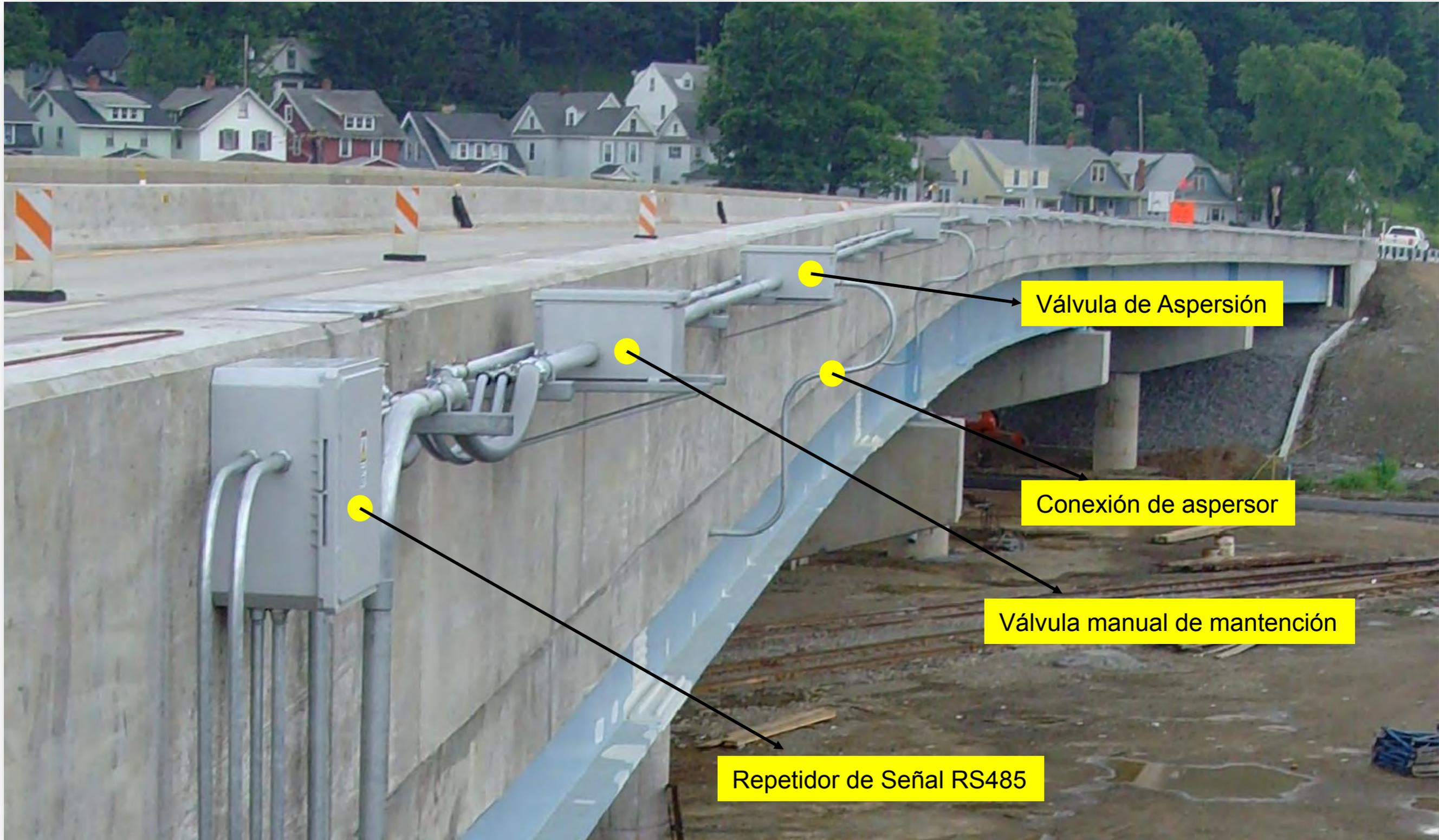


Llenado de los estanques

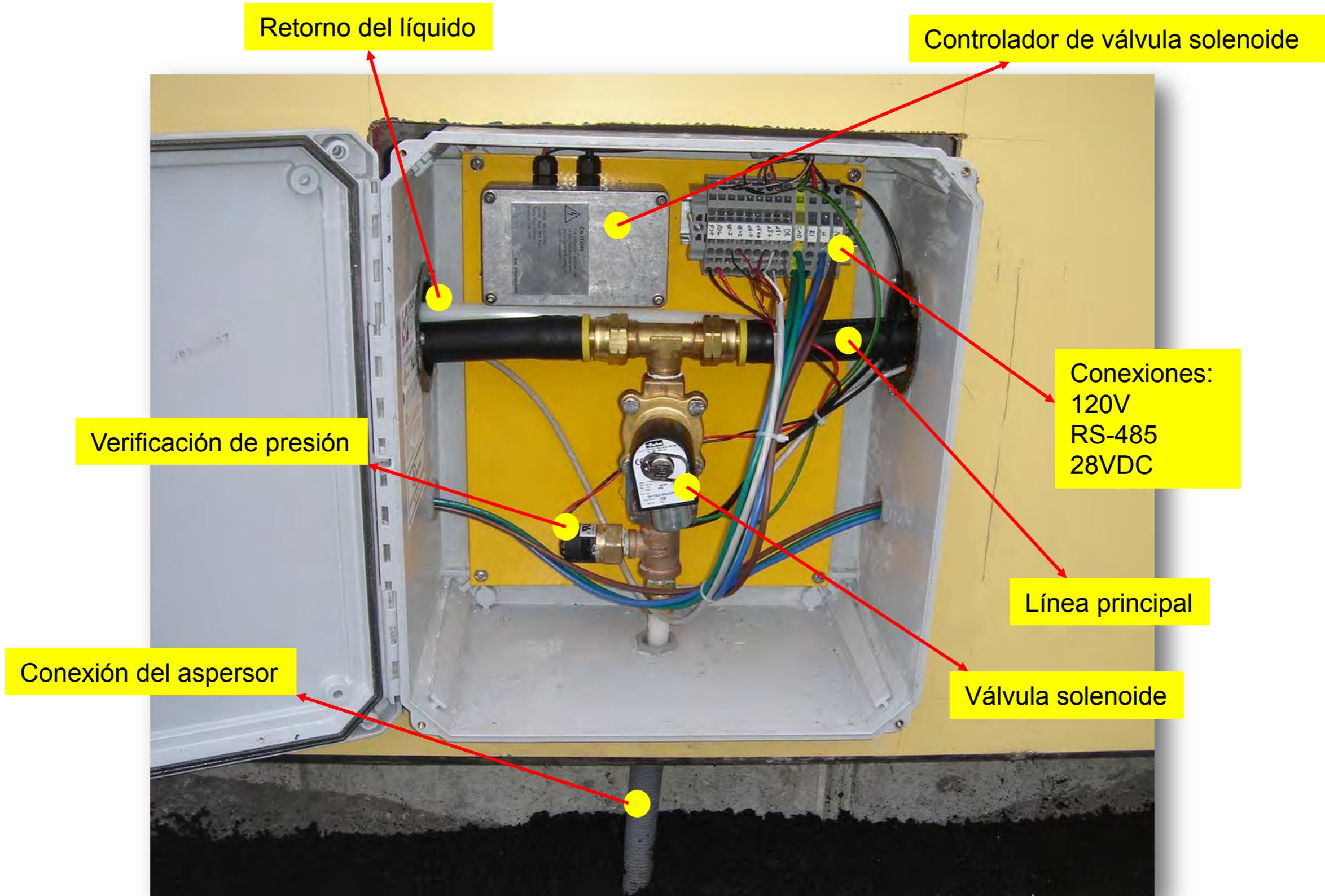


Alarma visual y auditiva

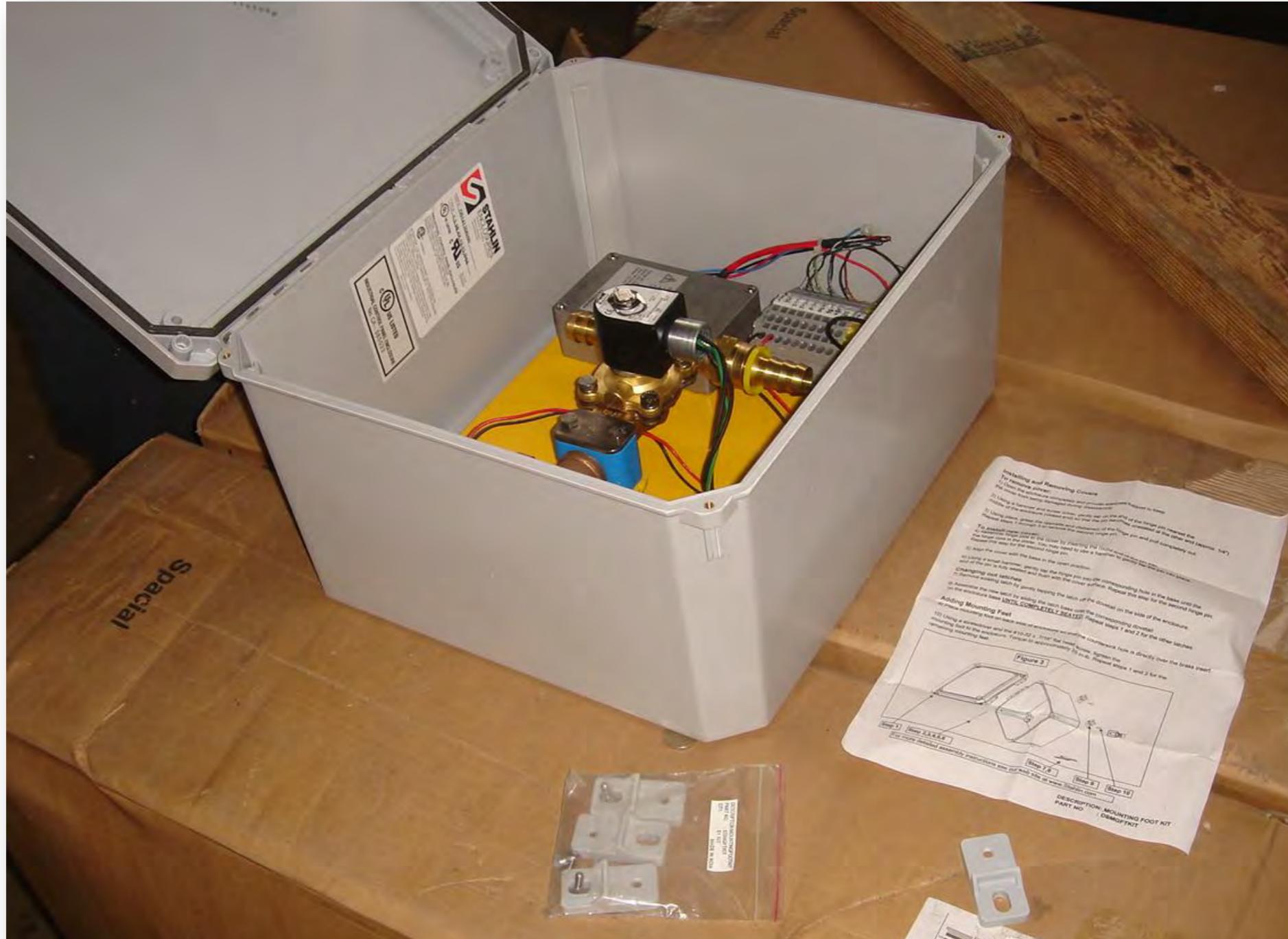
Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales



Detalle de Componentes principales

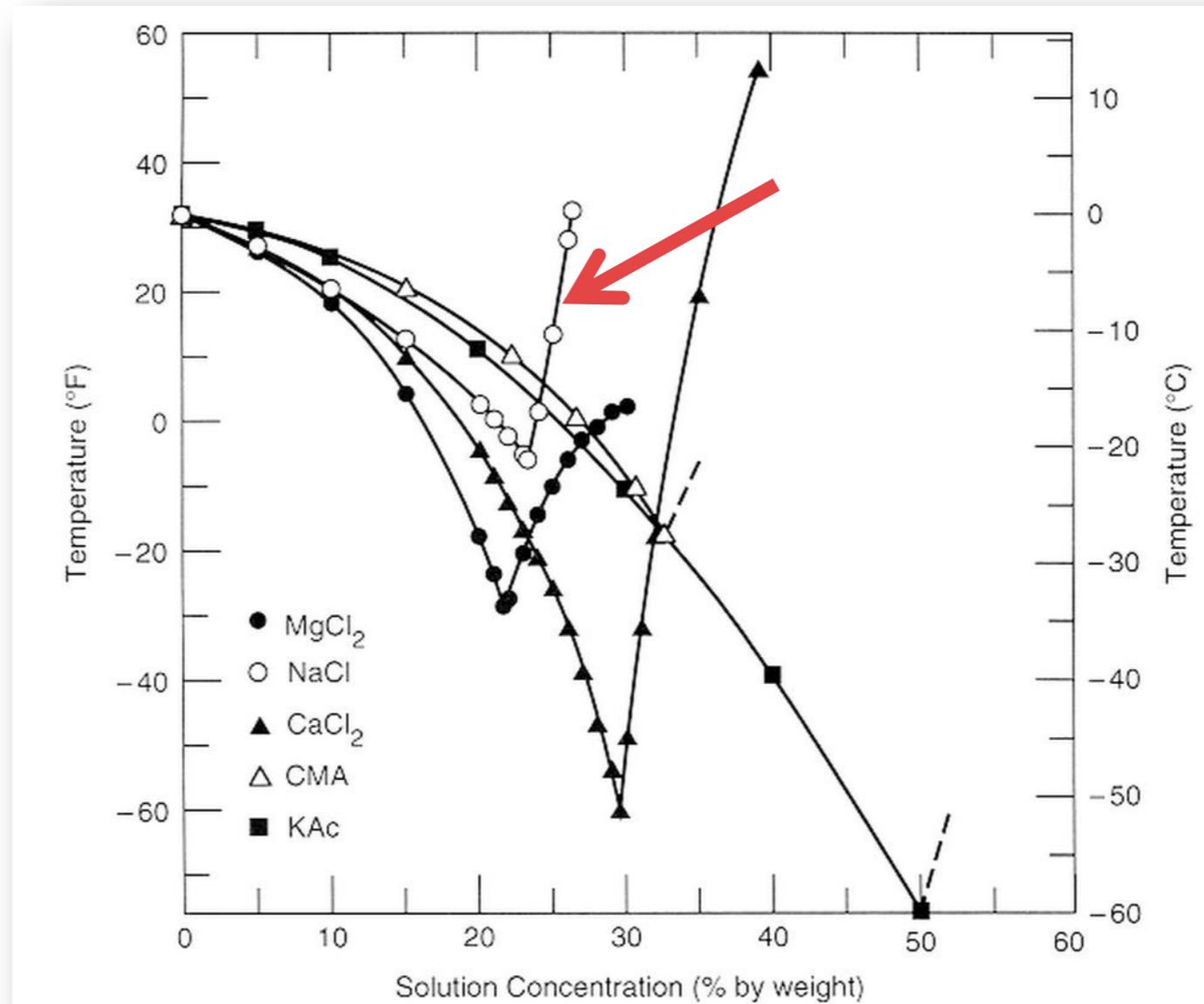


Detalle de Componentes principales



- Captura muestras del liquido presente en el pavimento
- Cuando el pavimento esta seco condensa la humedad presente en el aire
- Congela y descongela artificialmente el liquido.
- Registra el punto de congelamiento antes de que ocurra en el pavimento
- Temperatura del pavimento se registra con un sensor remoto

Detalle de Componentes principales



Químico	Temperatura Eutética °C (°F)	Concentración Eutética %
Cloruro de Calcio (CaCl ₂)	-51 (-60)	29.8
Cloruro de Sodio (NaCl)	-21 (-5.8)	23.3
Cloruro de Magnesio (MgCl ₂)	-33 (-28)	21.6
Acetato de Calcio Magnesio (CMA)	-27.5 (-17.5)	32.5
Acetato de Potasio (KAc)	-60 (-76)	49

HOUSING

Time = 0

Contours of Temperature

min=273.1, at node# 12524

max=273.1, at node# 12524

Fringe Levels

2.780e+002

2.778e+002

2.775e+002

2.773e+002

2.770e+002

2.768e+002

2.765e+002

2.763e+002

2.760e+002

2.758e+002

2.755e+002

2.753e+002

2.750e+002

2.748e+002

2.745e+002

2.743e+002

2.740e+002

2.738e+002

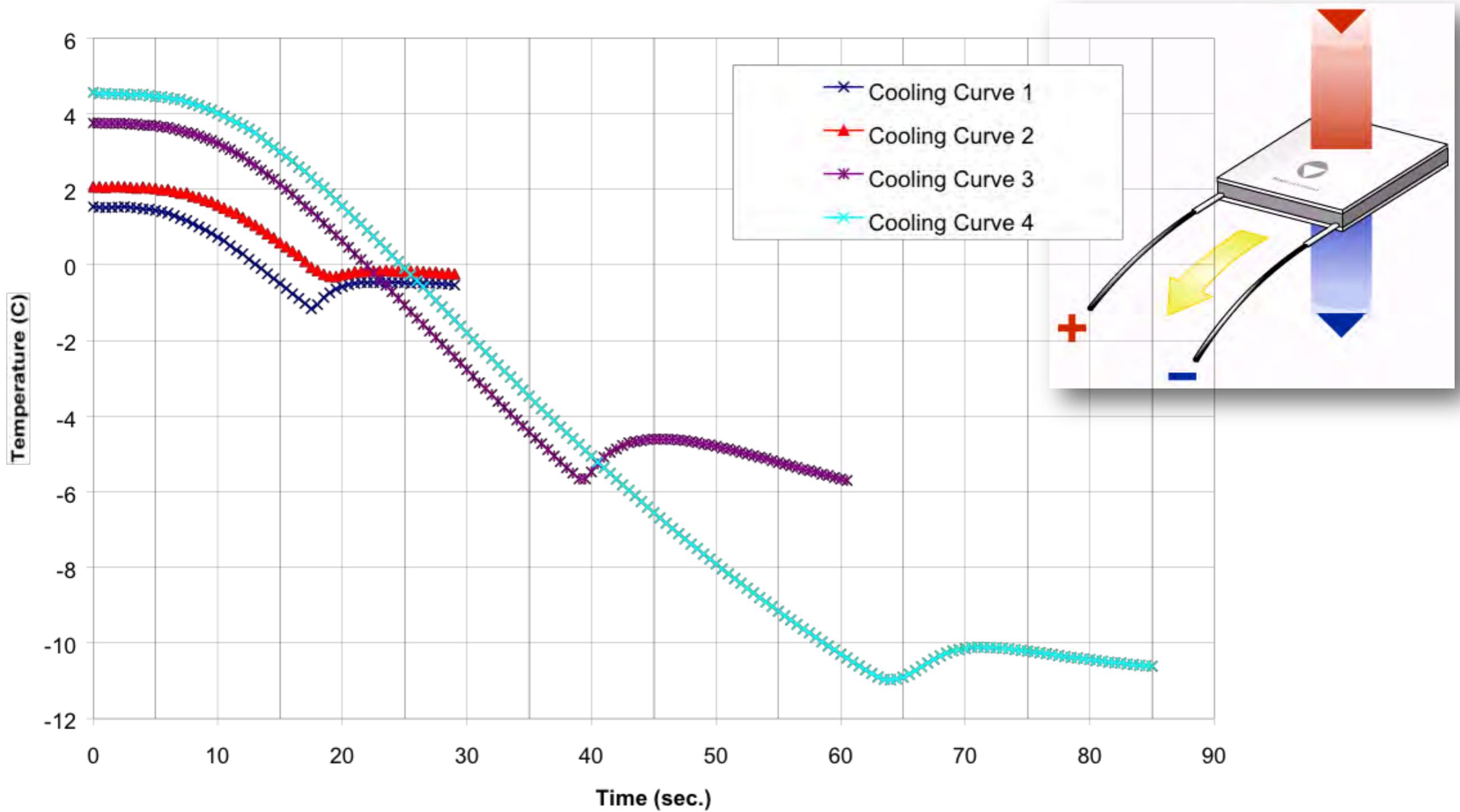
2.735e+002

2.733e+002

2.730e+002



Detalle de Componentes principales



Precipitación

Sensor Activo

Generated: 10/15/2012 12:53 CDT

Sf / Pc. Table Sf / Atm. Table Atmos. Table Precip. Table



Posibilidad de hielo

Seco

Copyright © 1998-2009 Surface
All Rights Reserved

Scale

End Date: (mm/dd/yyyy hh:mm)

10/22/2012 22:49

Time period: 6 hrs 12 hrs 24 hrs 48 hrs

Data Options

Air Temp

Dew Temp

Freeze Temp

Surface Temp

I39 S/B Deck (0)

I39 N/B Deck (1)

I39 N/B Drive (2)

I39 N/B Pass (3)

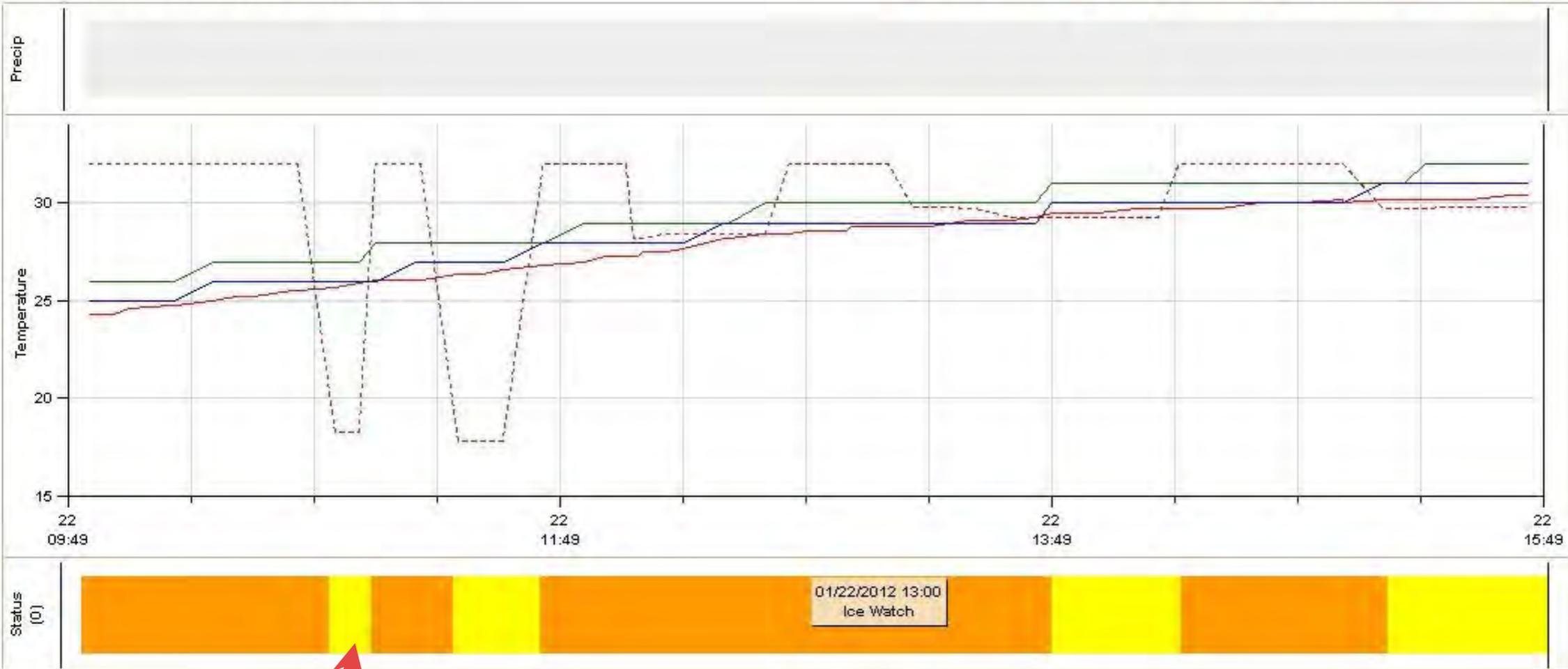
Legends

Update

Reset

Generated: 10/15/2012 12:57 CDT

Sf / Pc. Table Sf / Atm. Table Atmos. Table Precip. Table



Light

Snow

Sleet

Mixed

Lt Freezing

Frz Rain

Hail

Surface Status

Dry

Wet

Damp

Absorption

Absorp at Dew

Dew

TraceMoisture

Wet Above Frz

Snow/Ice Watch

Chemical Wet

Snow/Ice Warn

Ice Watch

Frost

Wet Below Frz

No Report

History Graph	Scale	Data Options									
Group: IL - DCOF District 2, Dixon Site: I39 @ Kishwaukee River Bridge(559003) Copyright © 1998-2009 Surface Systems, Inc	End Date: (mm/dd/yyyy hh:mm) 1/22/2012 15:49 Time Period: 6 hrs (selected) 12 hrs 24 hrs 48 hrs	<table border="0"> <tr> <td>Air Temp <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>I39 S/B Deck (0) <input checked="" type="checkbox"/></td> <td rowspan="5">Legends <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Update"/> <input type="button" value="Reset"/></td> </tr> <tr> <td>Dew Temp <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>I39 N/B Deck (1) <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Freeze Temp <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>I39 N/B Drive (2) <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Surface Temp <input checked="" type="checkbox"/></td> <td>I39 N/B Pass (3) <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Air Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 S/B Deck (0) <input checked="" type="checkbox"/>	Legends <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Update"/> <input type="button" value="Reset"/>	Dew Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 N/B Deck (1) <input type="checkbox"/>	Freeze Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 N/B Drive (2) <input type="checkbox"/>	Surface Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 N/B Pass (3) <input type="checkbox"/>
Air Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 S/B Deck (0) <input checked="" type="checkbox"/>	Legends <input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Update"/> <input type="button" value="Reset"/>									
Dew Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 N/B Deck (1) <input type="checkbox"/>										
Freeze Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 N/B Drive (2) <input type="checkbox"/>										
Surface Temp <input checked="" type="checkbox"/>	I39 N/B Pass (3) <input type="checkbox"/>										

Con liquido anti-hielo

Integración del Sistema a Estructuras y Vías con problemas de congelamiento













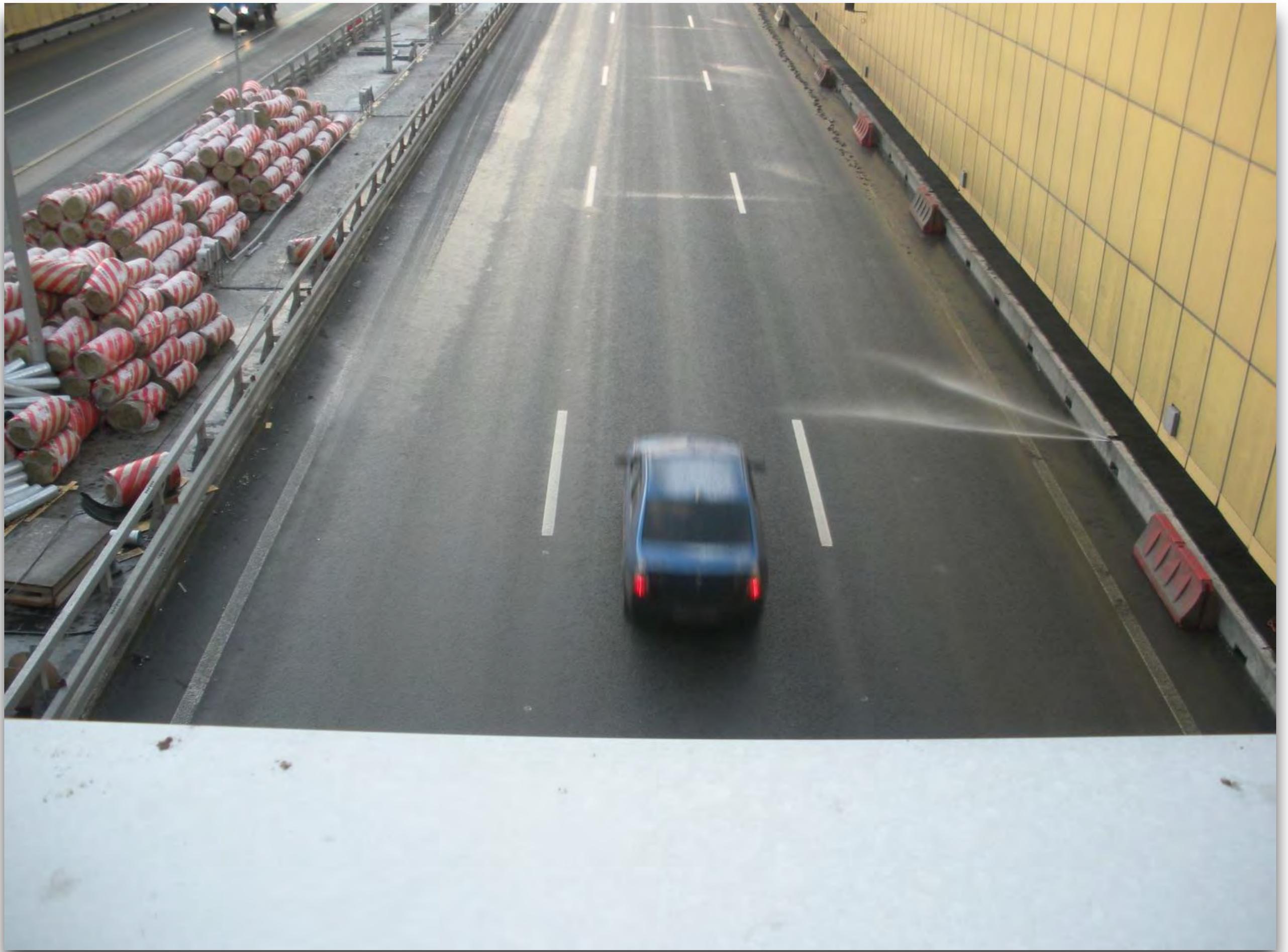




















19/08/2008



19/08/2008





