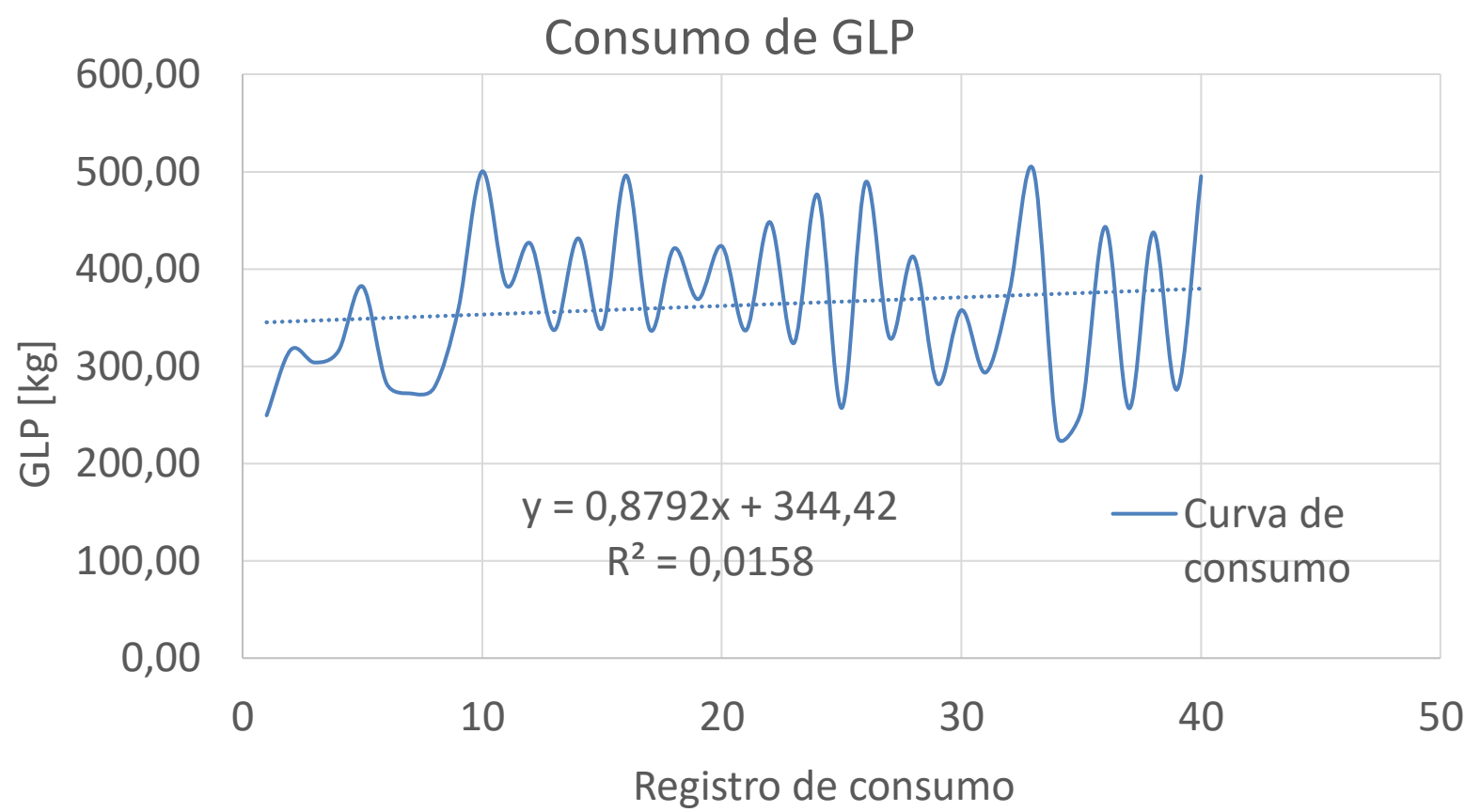


Repotenciación de la línea de distribución de vapor a marmitas de un centro hospitalario

PROBLEMA

El sistema de vapor del hospital que abastece las marmitas destinadas a la preparación de alimentos para pacientes y personal, evidencia fugas de vapor, corrosión en tuberías y problemas de sobrepresión en las marmitas debido a regulador de presión deteriorado. El consumo de GLP ha ido incrementándose por el deterioro progresivo de la línea de vapor, agravado por fugas constantes y aislamiento térmico dañado, lo que reduce la eficiencia térmica, eleva los costos operativos y genera riesgos para la seguridad operacional.



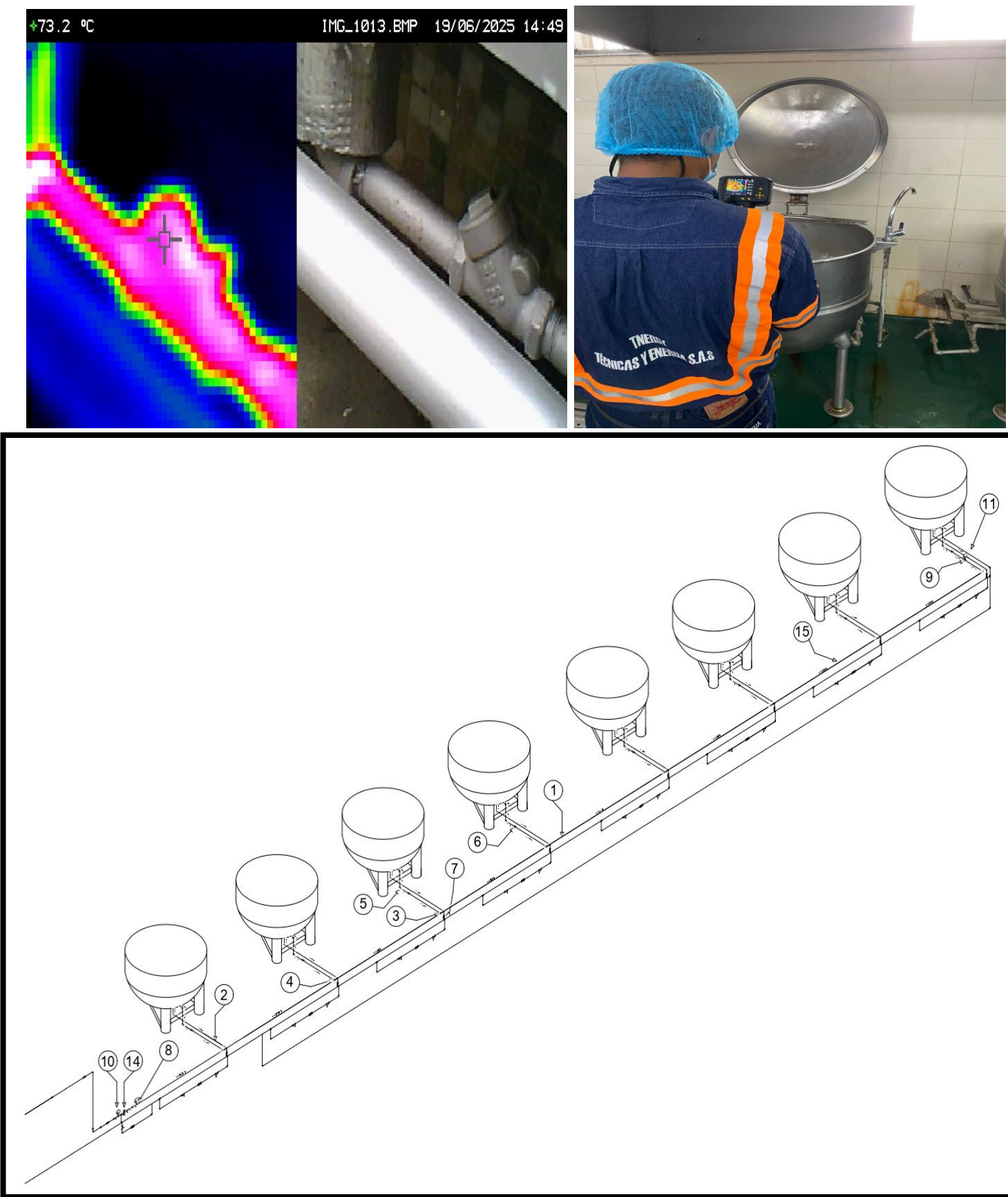
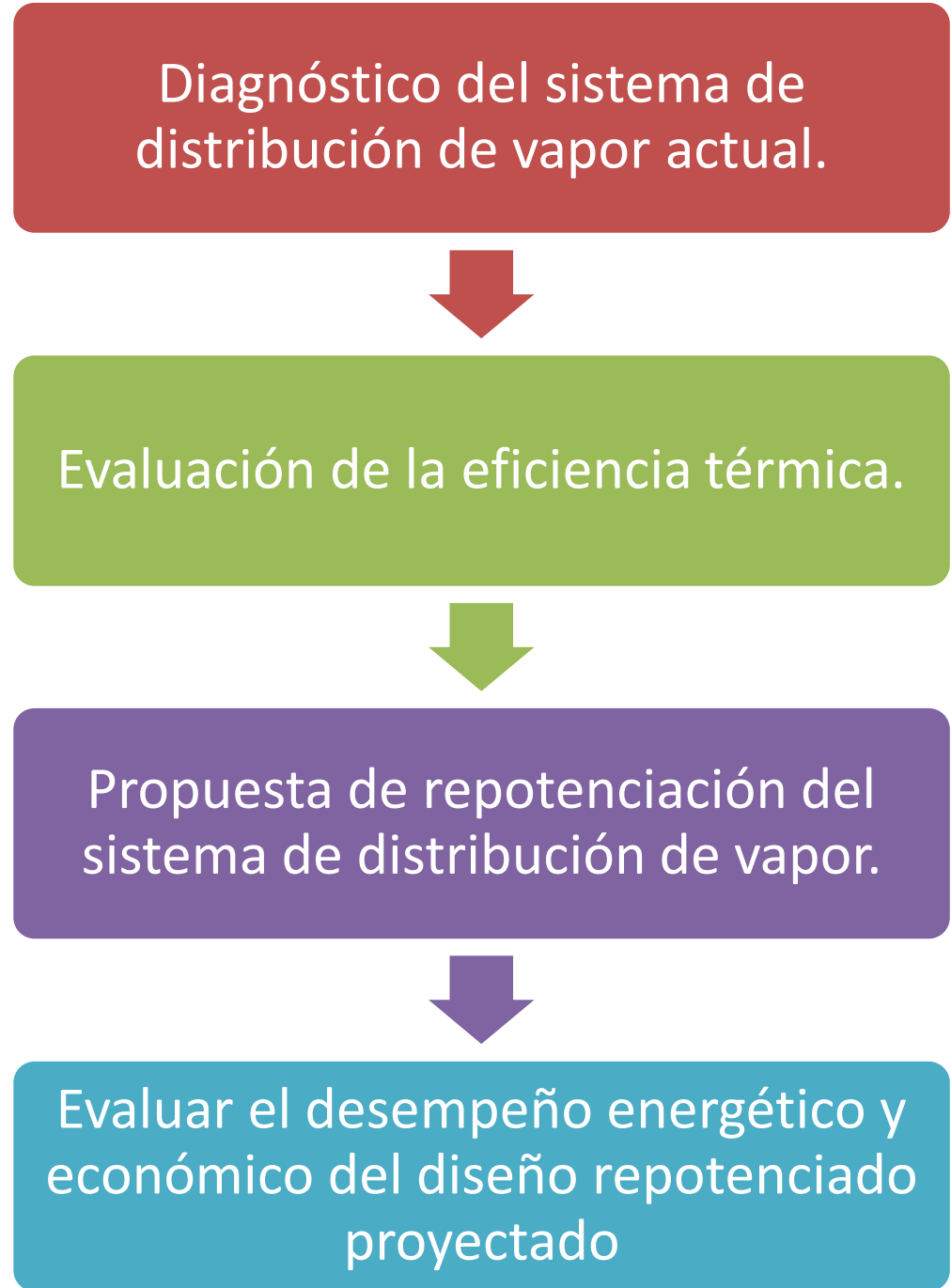
OBJETIVO GENERAL

Rediseñar el sistema de distribución de vapor que abastece las marmitas industriales de un centro hospitalario, mediante el redimensionamiento de la red de tuberías, la selección técnica de componentes y la aplicación de principios de transferencia de calor y mecánica de fluidos.



PROPUESTA

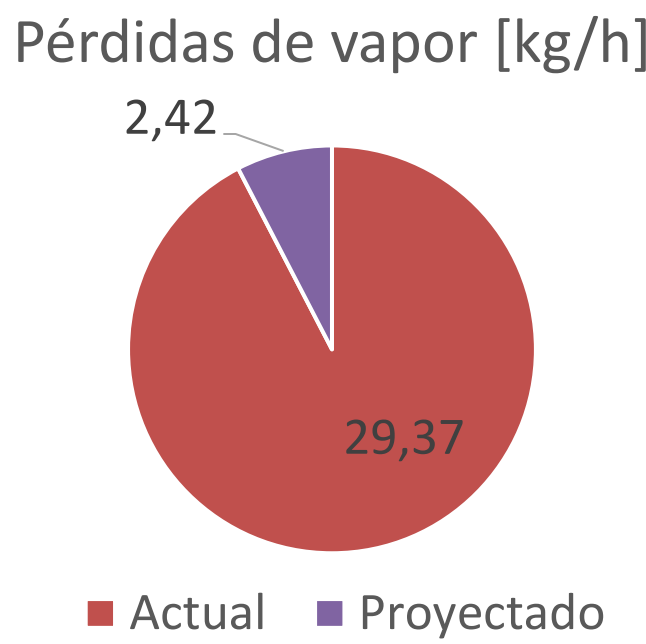
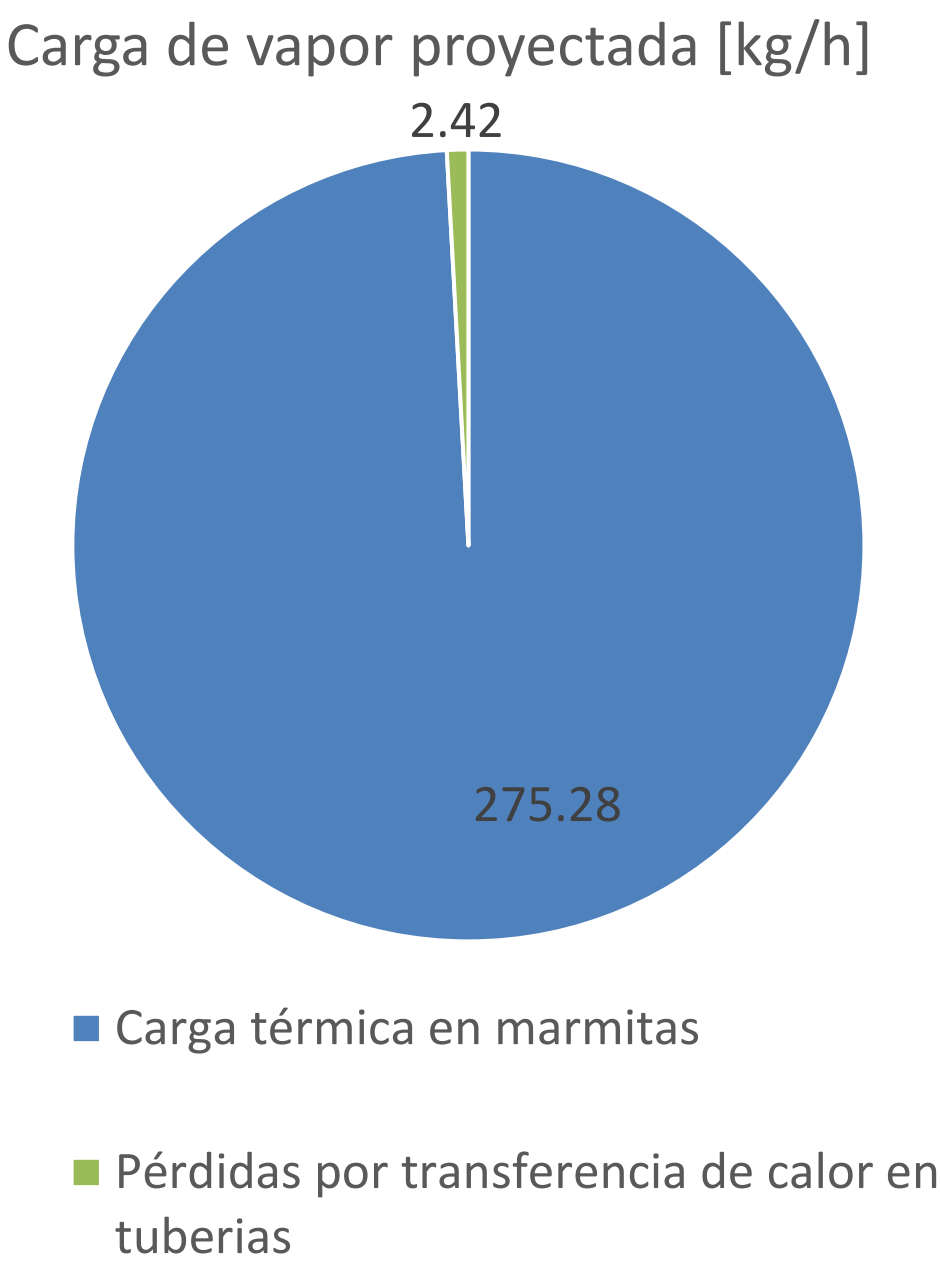
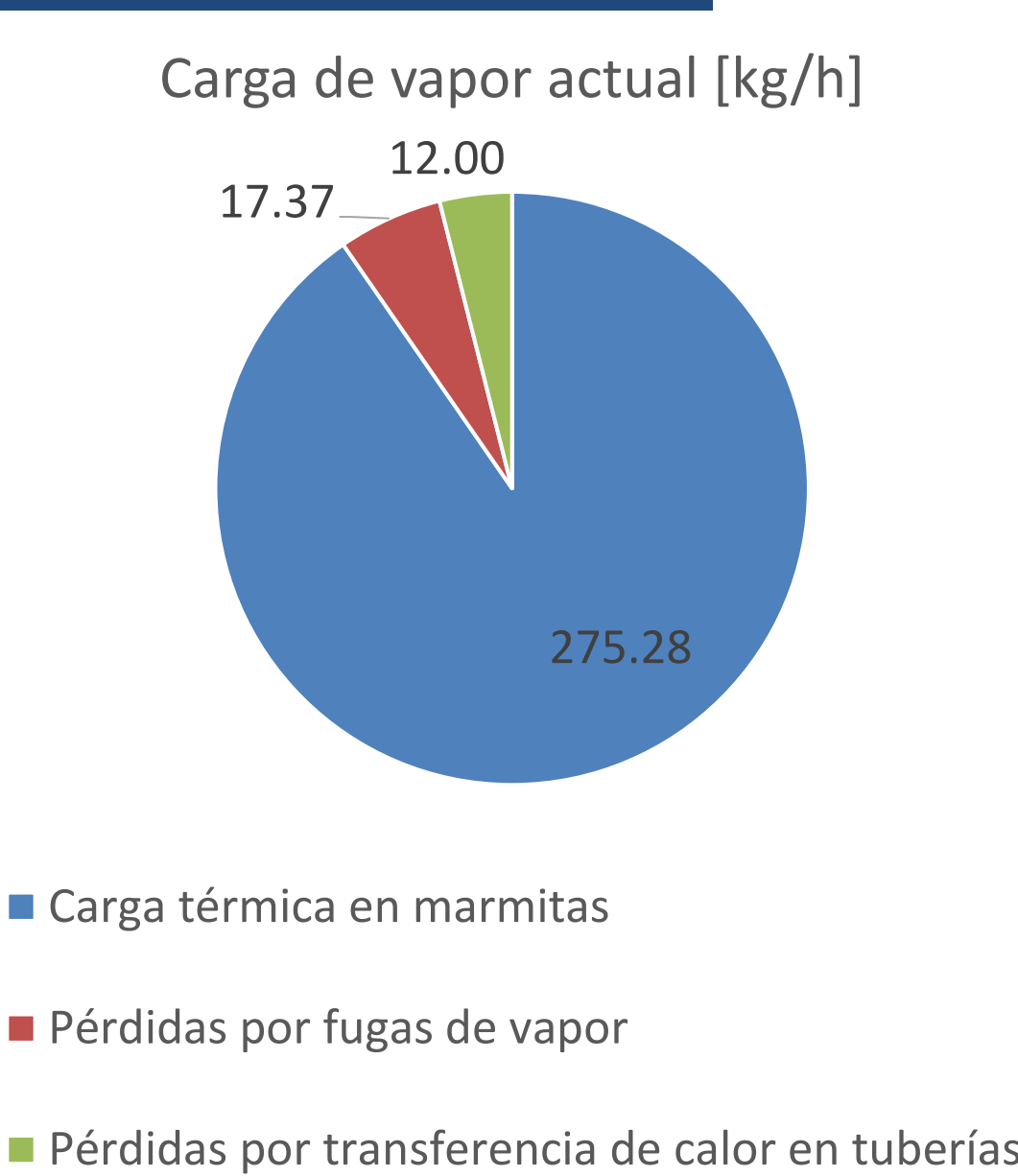
La propuesta contempló esta metodología para justificar la necesidad de repotenciar el sistema.



Listado de materiales para la repotenciación

Ítem	Descripción técnica	Can t.	Unidad	Observaciones
1	Tubería ASTM A106 Gr. B, NPS 1 1/4", Sch 40, 6 m	5	UND	Línea principal de vapor
2	Tubería ASTM A106 Gr. B, NPS 3/4", Sch 40, 6 m	2	UND	Derivaciones hacia marmitas
3	Tee H/N 150 LBS UL/FM ROSC. 1 1/4"	10	UND	Conexión tubería principal y derivaciones
4	Bushing H/N 150 LBS UL/FM ROSC. 1 1/4"x3/4"	10	UND	Reducción en derivaciones
5	Codo H/N 150 LBS UL/FM ROSC. 90°X3/4	24	UND	Cambio de dirección en derivaciones
6	Vál. bola ac. carbono 3/4" 2p 1000#	8	UND	Apertura o cierre de marmitas
7	Vál. bola ac. carbono 1/2" 2p 1000#	8	UND	Apertura o cierre de líneas de condensado en marmitas
8	Bushing H/N 150 LBS UL/FM ROSC. 3/4"x1/4"	3	UND	Adaptador para manómetro línea principal
9	Tee H/N 150 LBS UL/FM ROSC. 3/4"	1	UND	Tee para manómetro en marmita
10	Fantinelli manómetro inox 316 SP208 2 1/2" x 1/4" 0-100psi+bar vert (lat)	2	UND	Línea principal de vapor
11	Fantinelli manómetro inox 316 SP208 2 1/2" x 1/4" 0-60psi+bar vert (lat)	1	UND	Entrada marmita más lejana
12	Cinta PTFE alta densidad 12 mm x 0,1 mm x 12 m (amarilla)	2	UND	Sellado en roscas
13	Primer epóxico rico en zinc, gris	1	GAL	Protección anticorrosiva
14	Regulador de presión TLV COSR-16, inox, brida PN25/40 DN32, 0.3-7 bar	1	UND	Instalación en línea principal
15	Lana de Roca ISOKING 50mm x 0.6m x 3m - 100 Kg/m3 - c/mala	20	UND	Aislamiento térmico de tuberías

RESULTADOS



Costo de implementación y retorno de inversión

Proyectado	Ahorro de GLP por hora:	4 kg
	Ahorro de GLP mensual:	720 kg
	Costo de kg GLP:	\$0.13
	Ahorro mensual:	\$100.80
	Ahorro anual:	\$1209.60
	Costo de implementación:	\$3629.13
	Retorno sobre la inversión (ROI) anual:	33.3%

CONCLUSIONES

El diagnóstico del sistema, realizado mediante un análisis de cargas térmicas, cálculo de fugas de vapor mediante el análisis reposición de agua fría, y estimación de perdidas por transferencia de calor en tuberías, demostró que el 10% del vapor producido por la caldera de 20 BHP se desperdicia en fugas de vapor y tuberías sin aislamiento térmico adecuado. Esto corresponde a 29.37 kg/h de vapor diarios perdidos, lo que representa un consumo adicional semejante al de operar una marmita industrial sin obtener ningún beneficio productivo.

El diseño del sistema de distribución de vapor propone el reemplazo de la línea principal por una tubería ASTM A106 Gr. B, NPS 1 1/4", con capacidad para transportar la carga de 275,28 kg/h requerida por las marmitas industriales. Asimismo, se recomienda sustituir el regulador de presión por un modelo TLV COSR-16, seleccionado en función de las condiciones de proceso. Las derivaciones deberán reemplazarse por líneas de 3/4" ASTM A106 Gr. B, mientras que la línea de retorno de condensado y las trampas de vapor, al encontrarse en buen estado, podrán conservarse en operación. Para optimizar la eficiencia térmica del sistema, se deberá aplicar aislamiento de lana de roca de 50 mm en todas las tuberías y accesorios. Además, se instalarán manómetros antes y después del regulador de presión, así como en la marmita más alejada, con el fin de facilitar el monitoreo de los parámetros de operación. Se evidencia además la necesidad de reemplazar la tubería existente, debido al remanente limitado de vida útil del material actual, afectado por más de 30 años de operación, corrosión interna y pérdidas estructurales visibles durante la inspección.

Mediante la evaluación del sistema repotenciado proyectado estima que las perdidas de vapor del 10% sean reducidas al 0.87%, esto permite reducir el consumo de GLP en 4 kg/h. La implementación de esta propuesta tiene un costo total contabilizando materiales y mano de obra \$3626.13, debido a que el ahorro de combustible resultante de la repotenciación es de \$100.8 mensuales se recuperará la inversión en un plazo de 3 años, a partir de ahí la utilidad del proyecto serían de \$1209.60 anuales.