

Módulo 6

Rehabilitación de sistemas de calefacción urbana

Parte del paquete educativo SHaKE sobre sistemas de calefacción y refrigeración urbanizados

Ejercicio práctico:

Estrategia de rehabilitación de un sistema de calefacción urbana antiguo

Actividad reutilizable para el aula, el trabajo en grupo y los deberes, orientada a la planificación aplicada de la rehabilitación de la calefacción urbana

Institución desarrolladora: BME
Erasmus+ KA220-HED: Asociaciones de cooperación en la educación superior
Versión: 1.0
Fecha: marzo de 2026

<https://www.shakeproject-dhc.eu/>



Este ejercicio práctico sirve de apoyo a la aplicación de los conceptos del Módulo 6 a través de un escenario realista de rehabilitación. Los alumnos actúan como una consultoría de ingeniería que evalúa un sistema de calefacción urbana obsoleto, identifica los problemas técnicos, analiza sus causas e impactos, propone medidas de modernización y establece las prioridades para la primera fase de intervención. La actividad puede utilizarse para el trabajo individual, el trabajo en parejas, el debate en grupo, los deberes o la elaboración de breves informes técnicos.

1. Tiempo estimado de realización

60 minutos

2. Objetivo

Aplicar los conceptos de la rehabilitación de la calefacción urbana para identificar problemas técnicos en un sistema de calefacción heredado y desarrollar una estrategia de modernización basada en el razonamiento de ingeniería.

3. Escenario

Formas parte de una consultoría de ingeniería contratada por un ayuntamiento para evaluar un sistema de calefacción urbana que da servicio a una gran urbanización de viviendas prefabricadas construida en la década de los 70.

El sistema presenta las siguientes características:

- Funcionamiento a alta temperatura (110 °C de impulsión, 65 °C de retorno)
- Tuberías de distribución envejecidas
- Subestaciones centralizadas instaladas in situ en los edificios
- Sistemas de radiadores monotubo en los apartamentos
- Ausencia de contadores de calor a nivel de vivienda
- Quejas frecuentes por exceso de calor en los pisos de los edificios cercanos a la estación de bombeo
- Quejas frecuentes por calefacción insuficiente en los edificios más alejados de la estación de bombeo
- Elevadas pérdidas de calor anuales
- El ayuntamiento tiene previsto integrar fuentes de energía renovables y reducir los costes de explotación

Tu tarea consiste en elaborar una propuesta de rehabilitación.

4. Parte A – Identificación del problema (15 puntos)

Trabajando individualmente o por parejas, identifica al menos cinco problemas técnicos en el sistema actual.

Para cada problema:

1. Describid el problema.



2. Explica por qué se produce.
3. Describan su impacto en la eficiencia, el confort o los costes de funcionamiento.

Utilizad el siguiente formato:

Problema Causa Consecuencia

5. Parte B – Diagnóstico del sistema (10 puntos)

Clasifica cada problema identificado en una de las siguientes categorías:

- Generación de calor
- Red de distribución
- Sistema de calefacción del edificio
- Subestaciones
- Control y medición

Explica por qué has clasificado cada problema en su categoría.

6. Parte C – Taller de diseño de rehabilitación (20 puntos)

Desarrolla una estrategia de modernización que conste de al menos cinco medidas de rehabilitación.

Entre las posibles medidas se incluyen:

- Sustitución de tuberías
- Aislamiento del edificio
- Válvulas de equilibrado
- Bombas de frecuencia variable
- Subestaciones modulares
- Subestaciones a nivel de vivienda
- Contadores inteligentes
- Válvulas termostáticas de radiador
- Calefacción urbana a baja temperatura
- Integración de energías renovables

Explica, para cada medida:

1. ¿Qué va a cambiar?
2. ¿Qué problema resuelve?
3. ¿Qué beneficios se esperan?

7. Parte D – Reto de priorización (10 puntos)



El ayuntamiento solo dispone de financiación para tres medidas en la primera fase. Selecciona las tres medidas que implementarías en primer lugar y justifica tu decisión.

Tu justificación debe tener en cuenta:

- Rentabilidad
- Ahorro energético
- Comodidad para el usuario
- Facilidad de implementación
- Compatibilidad futura con la calefacción urbana a baja temperatura

8. Parte E – Debate en grupo y reflexión (5 puntos)

Comenta tu propuesta con otro estudiante o con tu grupo.

Tras el debate, responde a las siguientes preguntas:

9. ¿Qué medida de rehabilitación generó más debate?
10. ¿Algún otro grupo ha identificado algún problema que se te haya pasado por alto?
11. ¿Cambiarías alguna parte de tu propuesta tras el debate? ¿Por qué?

12. Entrega

Entrega un informe de ingeniería de entre 2 y 3 páginas que incluya:

- Tabla de identificación de problemas
- Diagnóstico del sistema
- Estrategia de renovación
- Justificación de la priorización
- Notas de reflexión

13. Criterios de evaluación

Criterio	Ponderación
Identificación de problemas técnicos	25 %
Calidad del análisis de ingeniería	25 %
Idoneidad de las medidas de rehabilitación	30 %
Justificación y priorización	15 %
Reflexión y participación	5 %

14. Resultados de aprendizaje esperados



Al finalizar el ejercicio, los estudiantes serán capaces de diagnosticar las ineficiencias habituales en los sistemas de calefacción urbana heredados, evaluar las opciones de rehabilitación y desarrollar estrategias de modernización técnicamente justificadas que apoyen la transición hacia redes de calefacción urbana eficientes y de baja temperatura.