

Actividades realizadas Curso 19/20

Javier Muñoz Antón
10 de diciembre 2020

Actividades 19/20



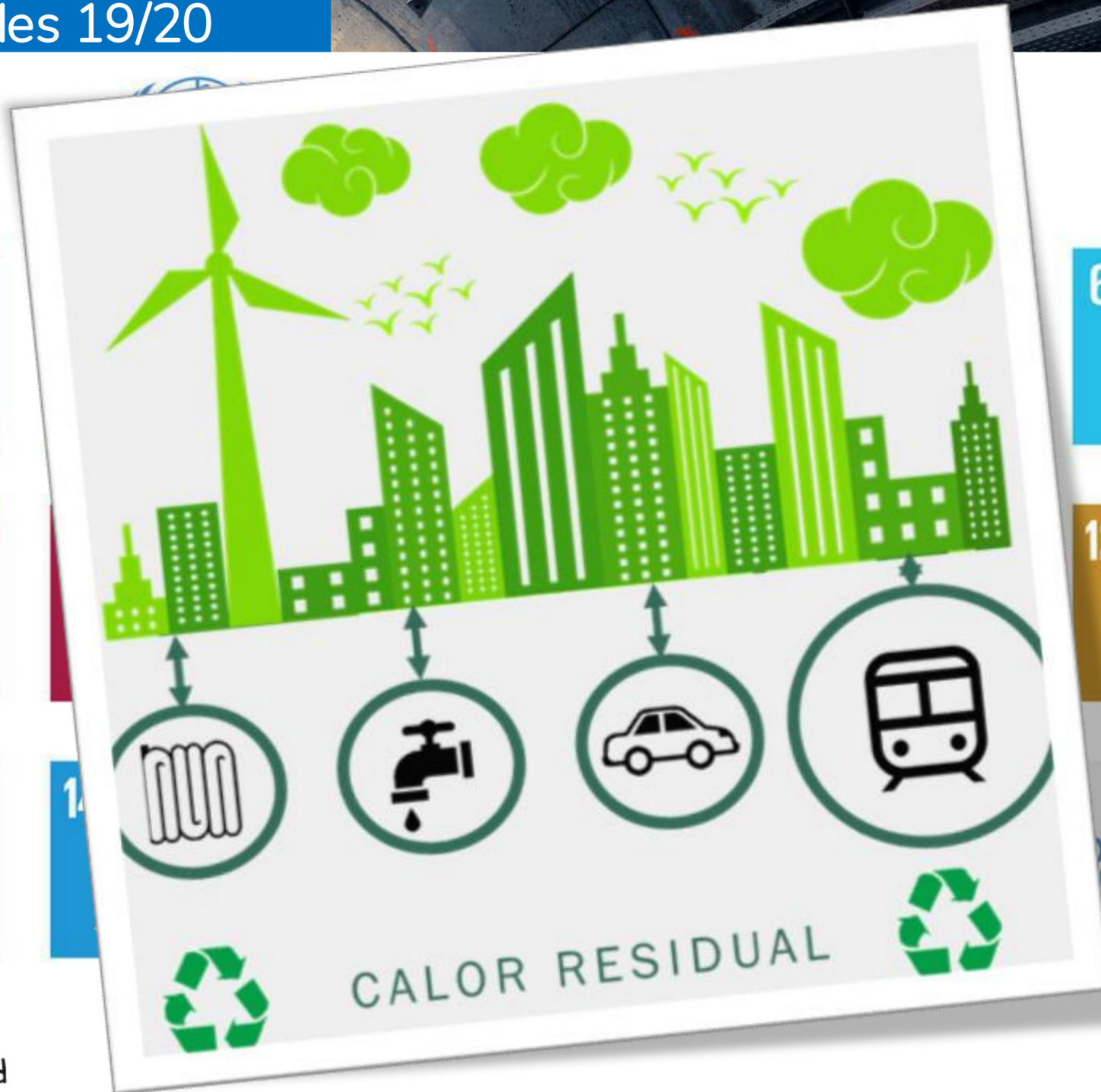


OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO



Actividades 19/20

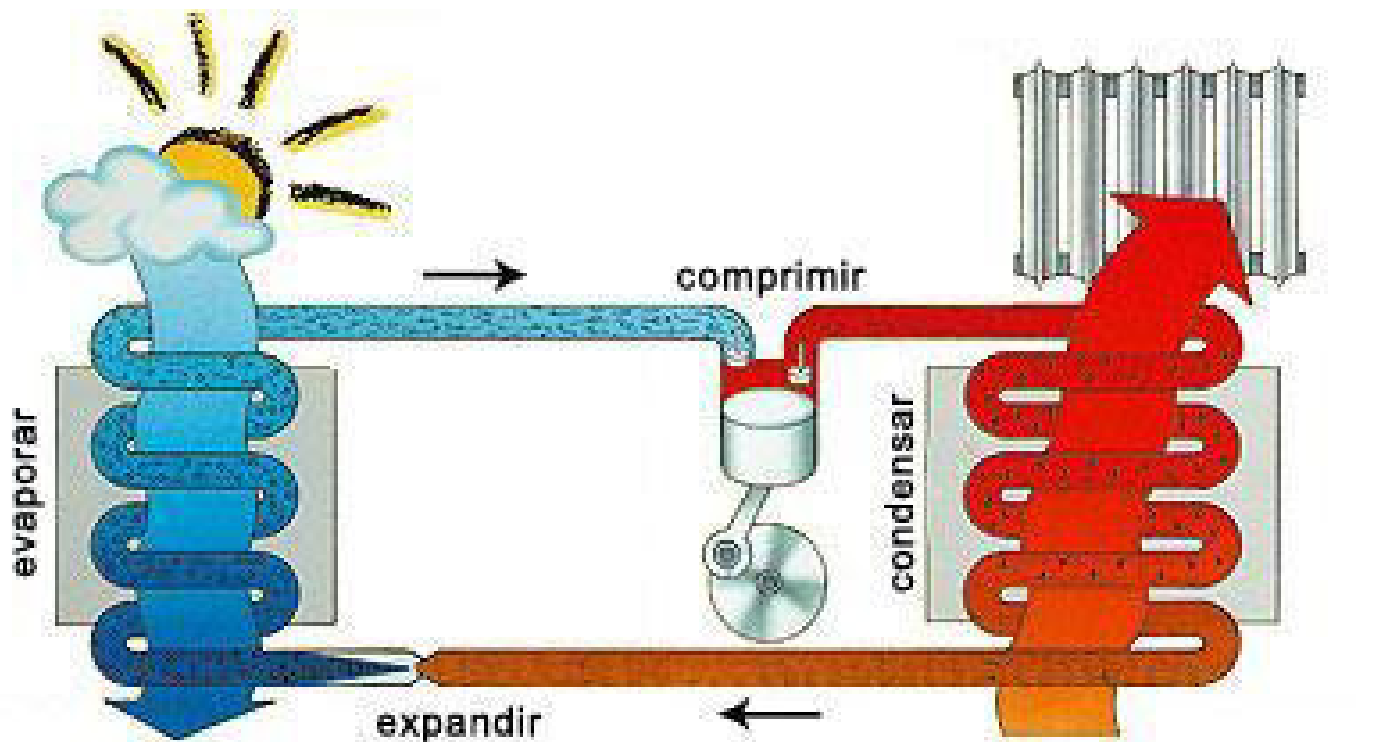


Introducción

- ¿Cómo aprovechar energéticamente las infraestructuras subterráneas?
- Varias posibilidades
 - Geotermia
 - Aerotermia
 - Hidrotermia } Bomba de calor
- Intercambiadores de calor
- Termoactivación

Introducción

- Bomba de calor
 - por cada W eléctrico se pueden obtener entre 2 y 4 W térmicos



Introducción

- Bomba de calor
 - por cada W eléctrico se pueden obtener entre 2 y 4 W térmicos
- ¿Qué podemos conseguir con la bomba de calor?
 - Producir calefacción en invierno
 - Producir refrigeración en verano
 - Producir Agua Caliente Sanitaria (ACS)

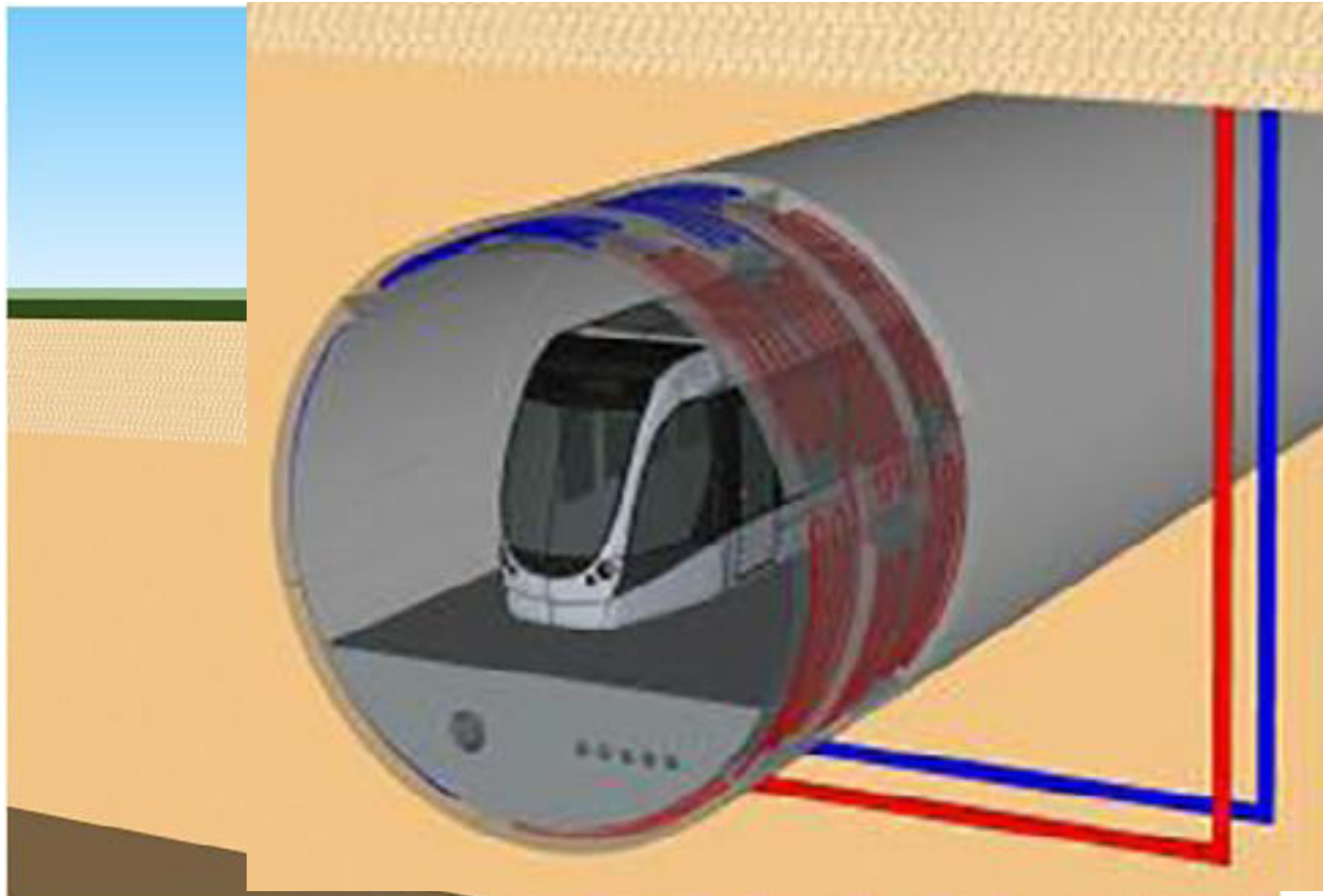
Introducción

- Intercambiadores de calor



Introducción

- Termoactivación



Líneas de trabajo 18/19

1. Elaboración de mapa de potencial energético en la infraestructura de Madrid Calle 30. Caracterización del recurso.
2. Análisis del potencial energético real en la infraestructura de Madrid Calle 30 mediante simulación numérica.
3. Refrigeración del aire de entrada en estaciones de la red de Metro de Madrid mediante uso de energía geotérmica.
4. Análisis de soluciones técnicas para el aprovechamiento térmico del calor residual en la infraestructura de Metro de Madrid.



Equipo de trabajo 18/19

Javier Muñoz Antón – Profesor ETSII, Coordinador

Juan Manuel González García – Profesor ETSII

Equipo de trabajo 18/19

Javier Muñoz Antón – Profesor ETSII, Coordinador

Juan Manuel González García – Profesor ETSII

- Ezequiel Armesto Longueira –GIEn
- Jaime Codosero Escobar –GITI
- Patricia Tobaruela González- GITI

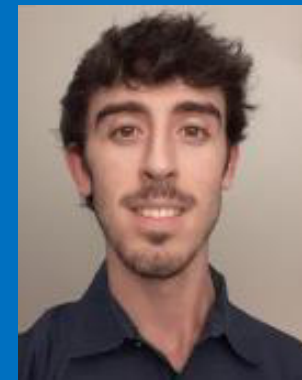


Equipo de trabajo 18/19

Javier Muñoz Antón – Profesor ETSII, Coordinador

Juan Manuel González García – Profesor ETSII

- Jone Aramburu Barreiro – MUIEN
- Fernando Padellano Avilés –MUIEN
- Julián Pérez Tavernier – MUIEN



Principales resultados 18/19

- Madrid Calle 30, túneles,
 - Refrigeración
 - Calefacción
 - Producción ACS
- Metro
 - atemperación del aire de sus estaciones con el agua de sus pozos y/o geotermia
 - aprovechamiento de calor residual para producción de ACS (aerotermia)



Principales resultados 18/19

- Campaña de medida de temperatura
 - Pozos de agua
 - Aire túnel
- Resultados
 - Evaluación potencial energético pozos de agua (refrigeración, calefacción y ACS) → datos para construir un mapa de potencial energético
 - Evaluación potencial energético aire túnel (refrigeración, calefacción y ACS)
 - Construcción modelo para análisis de potencial geotérmico



Principales resultados 18/19



Principales resultados 18/19

**Comisaría Arganzuela
Policía Municipal**

14NC00
POZO BOMBEO

nº B	Cb	Cp	BmD
2+1	90,36	180,72	329,96

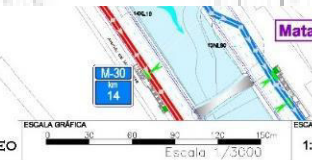
14NC00



**Centro de
Interpretación
MRío**

M-30
Km
14

Matadero de Madrid



ESCALA
1:3000 (A3)

DESIGNACIÓN
SANTA MARÍA DE
LA CABEZA



MAPA DEL POTENCIAL ENERGÉTICO DE
LOS TÚNELES DE MADRID CALLE 30

POZOS DE BOMBEO

Principales resultados 18/19

- Evaluación potencial energético de
 - Pozos de agua
 - Aire ventilación túnel
- Resultados
 - Evaluación potencial energético pozos de agua para atemperación de aire estaciones
 - Evaluación potencial energético aire túnel para producción de ACS
 - Construcción modelo para análisis de potencial geotérmico

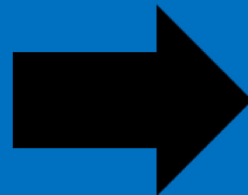


Principales resultados 18/19

- Establecimiento de contacto con otros centros universitarios, nacionales y extranjeros, p.e., Universidad de Buenos Aires (Argentina)
- Desarrollo de metodologías de evaluación de recursos energéticos de infraestructuras subterráneas y su aprovechamiento



Recursos:
geotermia, aerotermia,
hidrotermia



Aprovechamiento:
refrigeración, calefacción, ACS,
atemperación estaciones

- Modelo estimación temperatura aire interior bypass MC30 y validación del mismo a partir de temperatura ambiente

Líneas de trabajo 19/20

- Posibilidades de climatización de la casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol
- Estudio de aprovechamiento de la instalación de geotermia de Pacífico



Líneas de trabajo 19/20

- Posibilidades de clima de la casa del Le... (Matadero) con...
- Potencial de ... de la estación de So...
- Estudio de apro... ón de geotermia de Pacin...



Equipo de trabajo 19/20

Javier Muñoz Antón – Profesor ETSII, Coordinador

Juan Manuel González García – Profesor ETSII

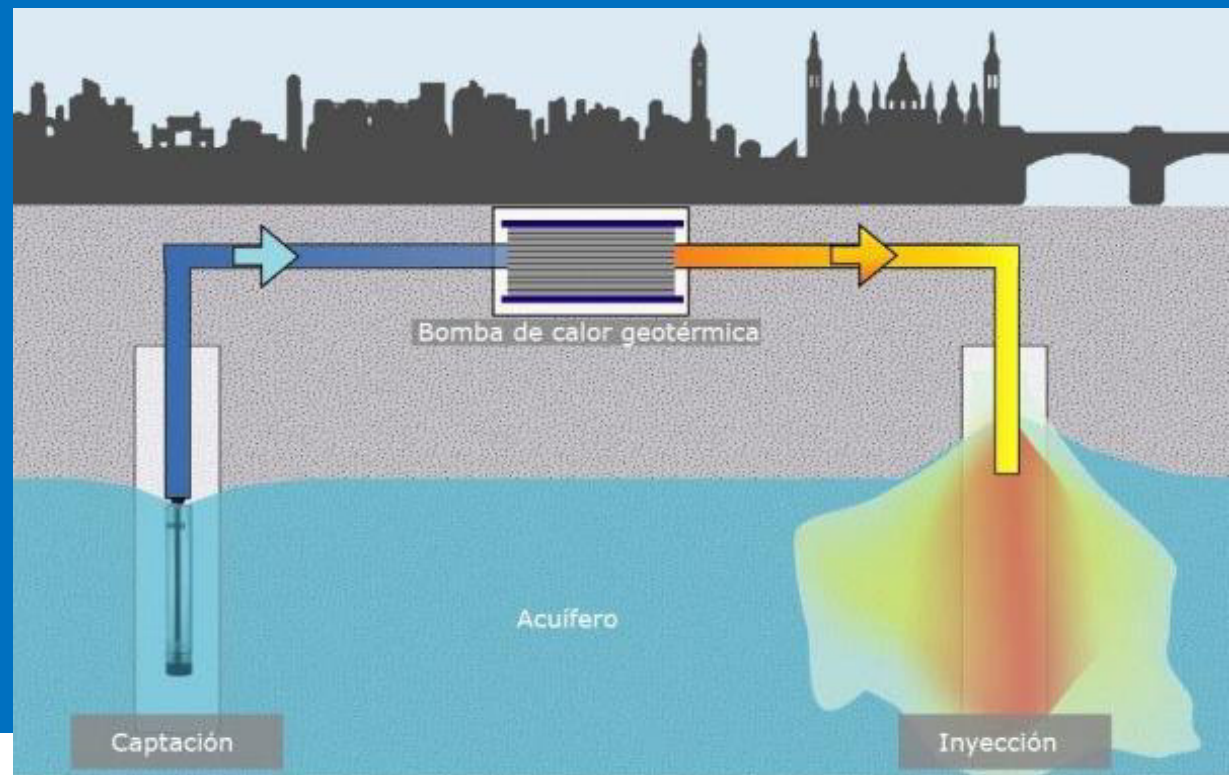
José Antonio Fernández Benítez – Profesor ETSII

- Jorge Moreno Diez de Ulzurrun
GITI (Técnicas Energéticas)
- Sofía Martín-Muño García-Iturri
MII (Técnicas Energéticas)
- María Martínez Milla
MII (Organización)



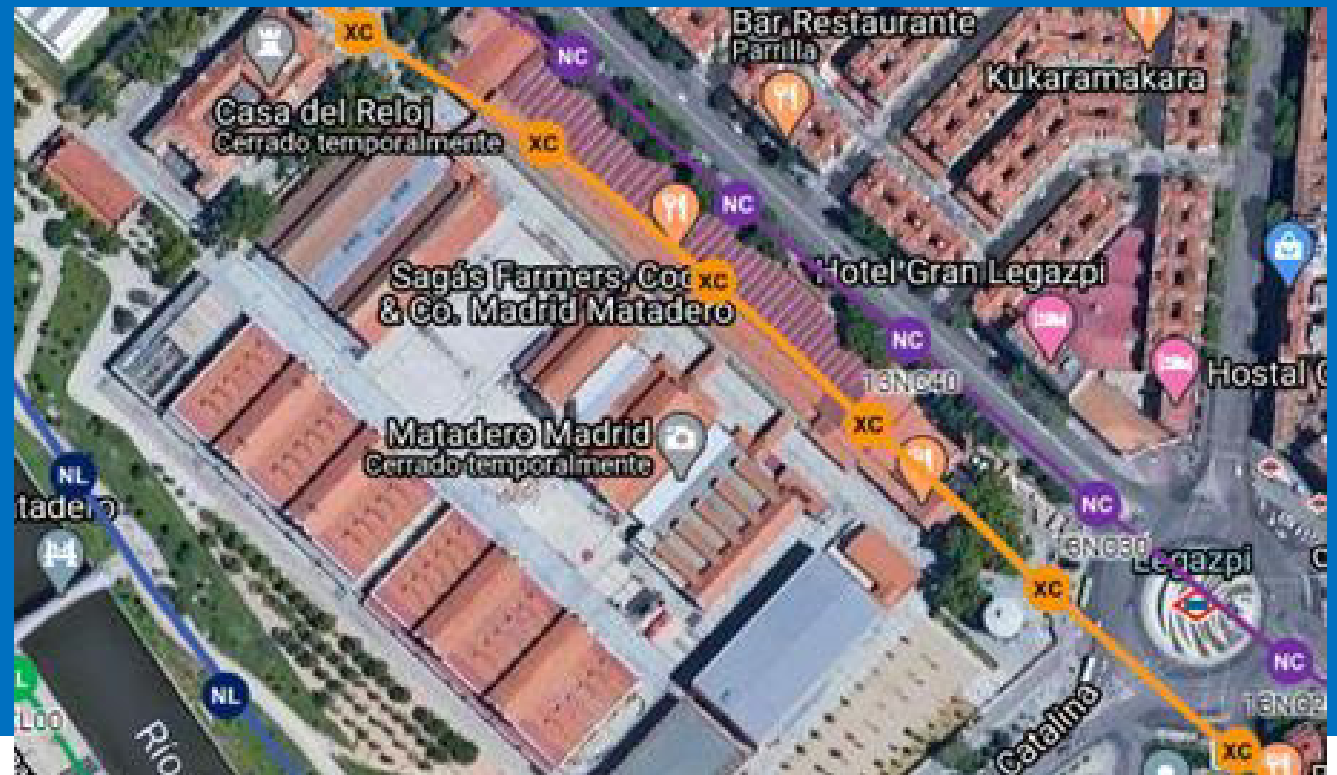
Principales resultados 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
 - Hidrotermia



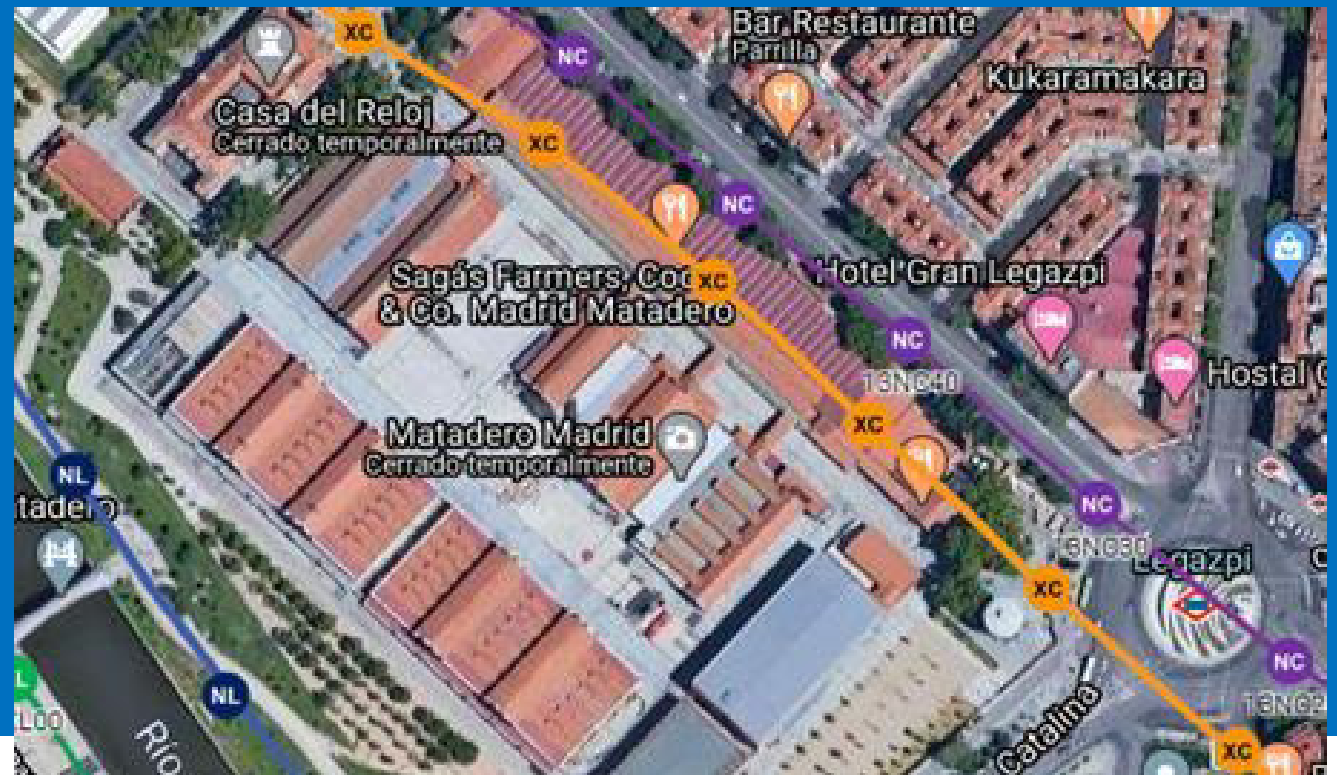
Principales resultados 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
 - Hidrotermia
 - Pozo MC30



Principales resultados 19/20

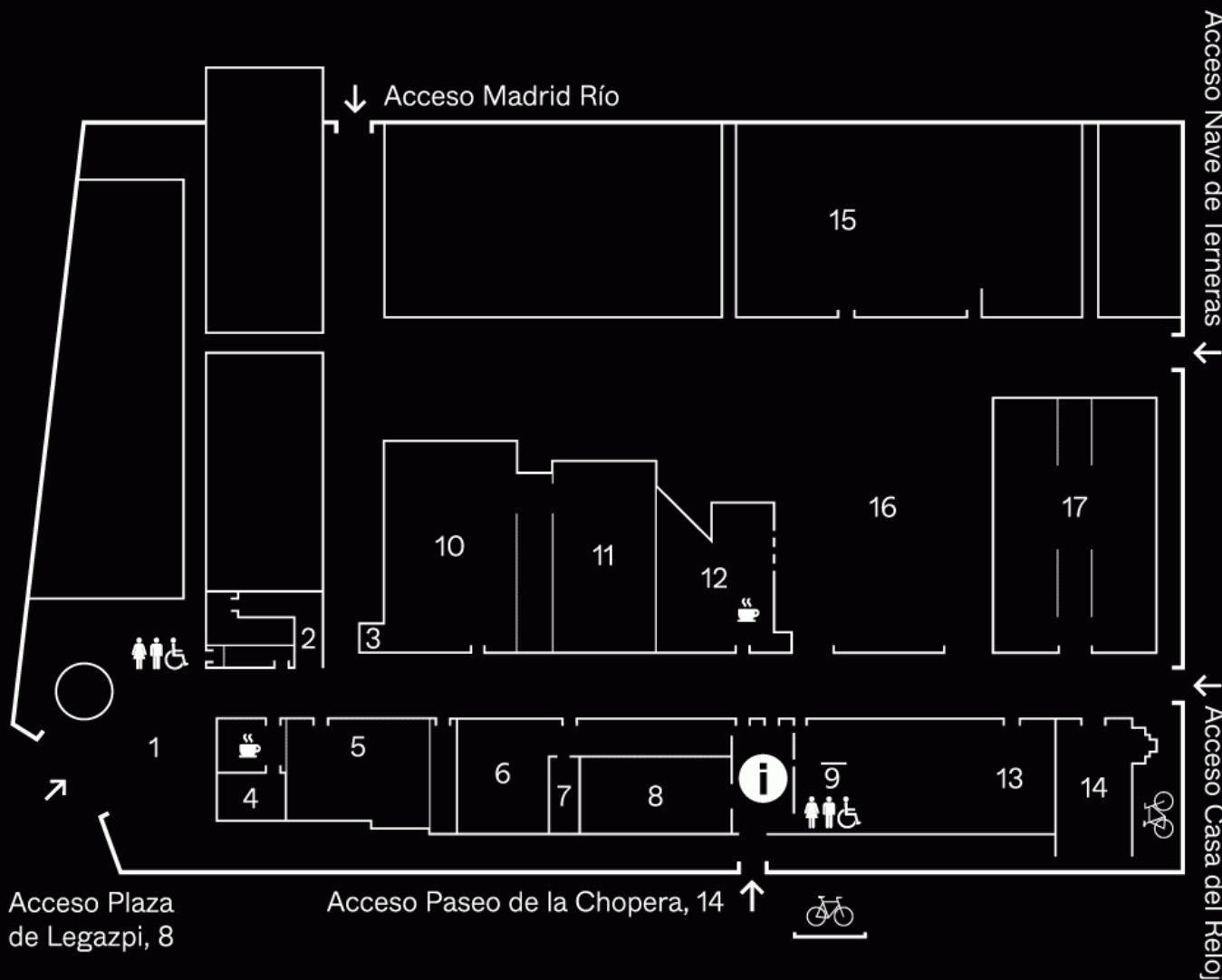
- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
 - Hidrotermia
 - Pozo MC30
 - Casa del lector



Principales resultados 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30

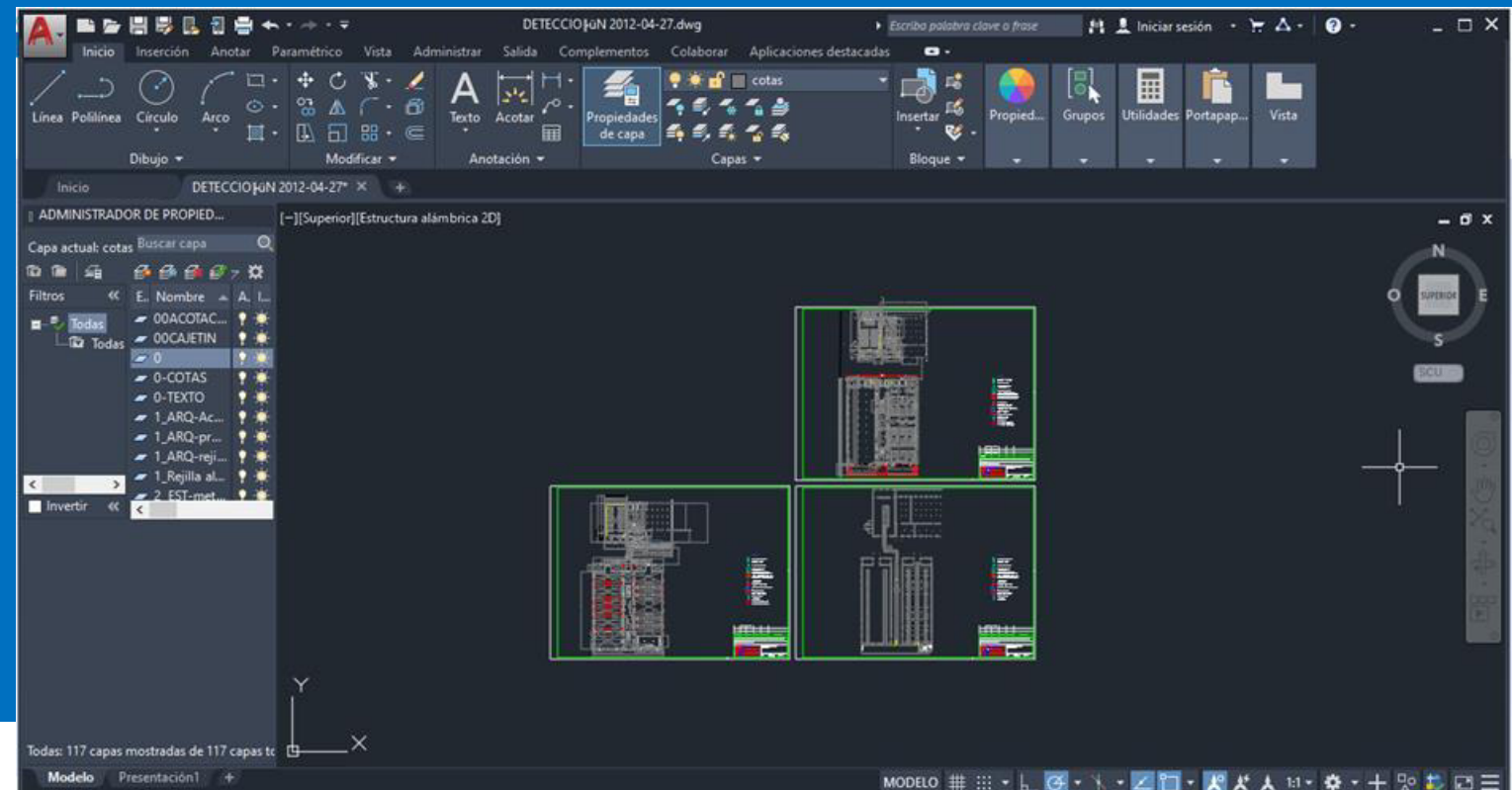




- 1 Depósito / Placita
- 2 El Taller
- 3 Alquiler de bicicletas
- 4 Cantina
- 5 Cineteca
- 6 Central de Diseño
- 7 AVAM (Artistas Visuales Asociados de Madrid)
- 8 Nave O. Exposiciones
- 9 Taquilla Naves
- 10 Naves del Español en Matadero / Sala Max Aub - Nave 10
- 11 Naves del Español en Matadero / Sala Fernando Arrabal - Nave 11
- 12 Café Naves
- 13 Nave Intermediae
- 14 Auditorio Fundación Germán Sánchez Ruipérez
- 15 Nave 16. Centro de residencias artísticas y Exposiciones
- 16 Plaza Matadero
- 17 Casa del Lector

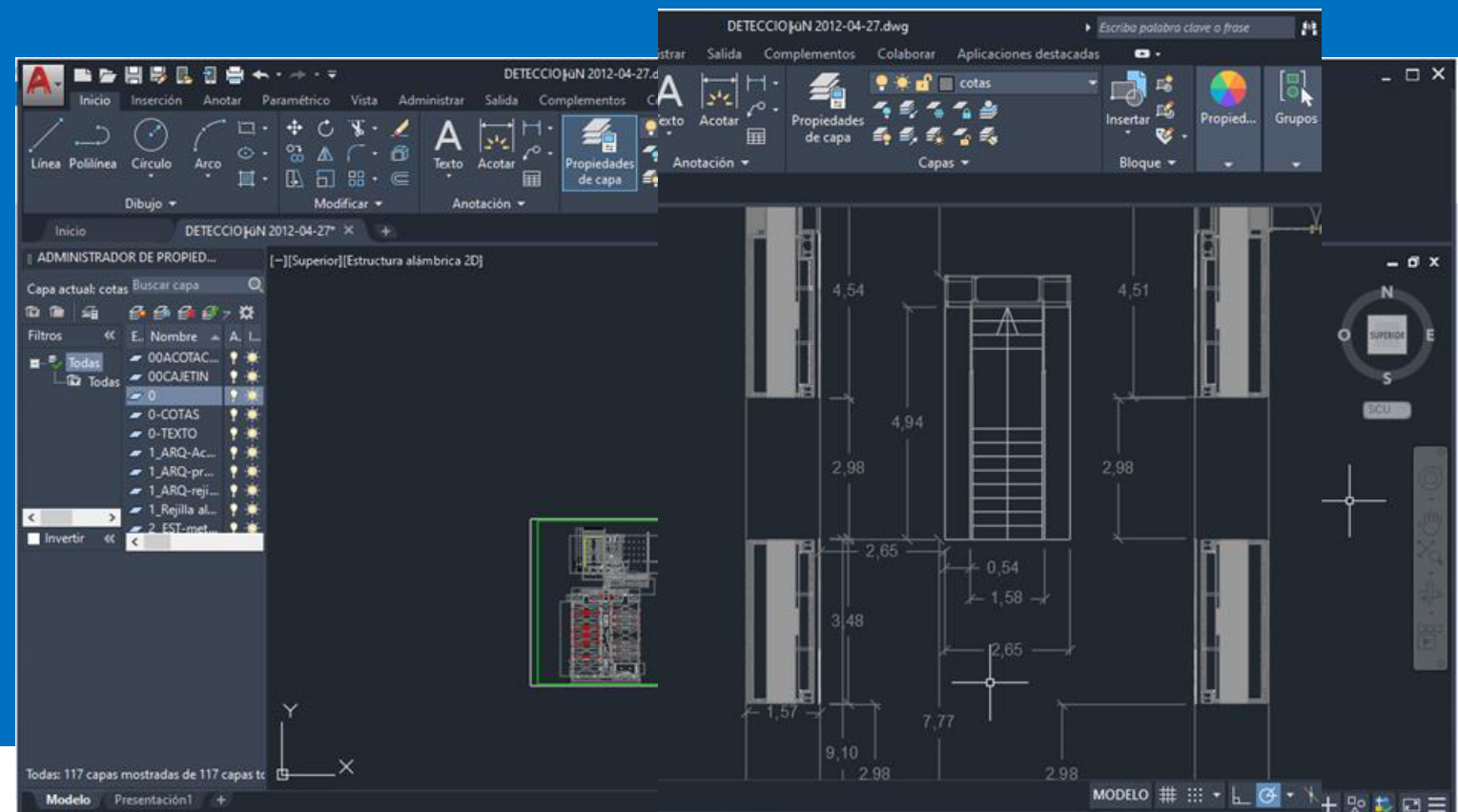
Principales resultados 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
 - Autocad



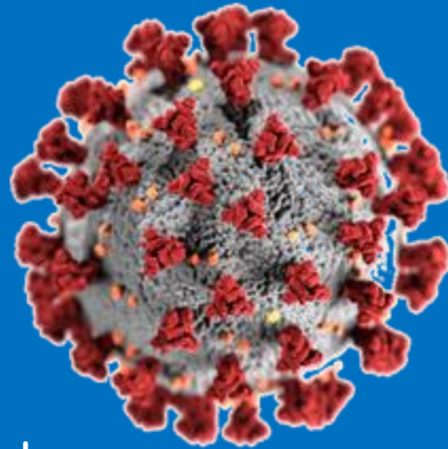
Principales resultados 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
 - Autocad

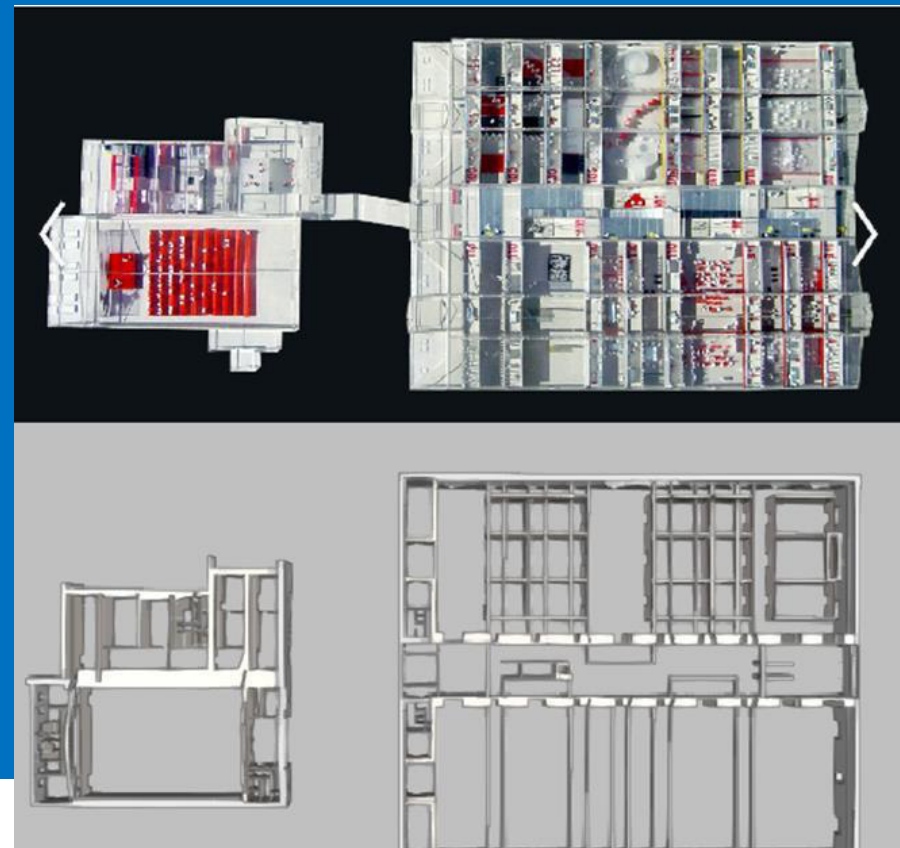


Principales resultados 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30
 - Autocad
 - Cype



Posibilidad de abastecer un mínimo del 20% de la demanda de climatización



Principales resultados 19/20

- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol



Principales resultados 19/20

- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol

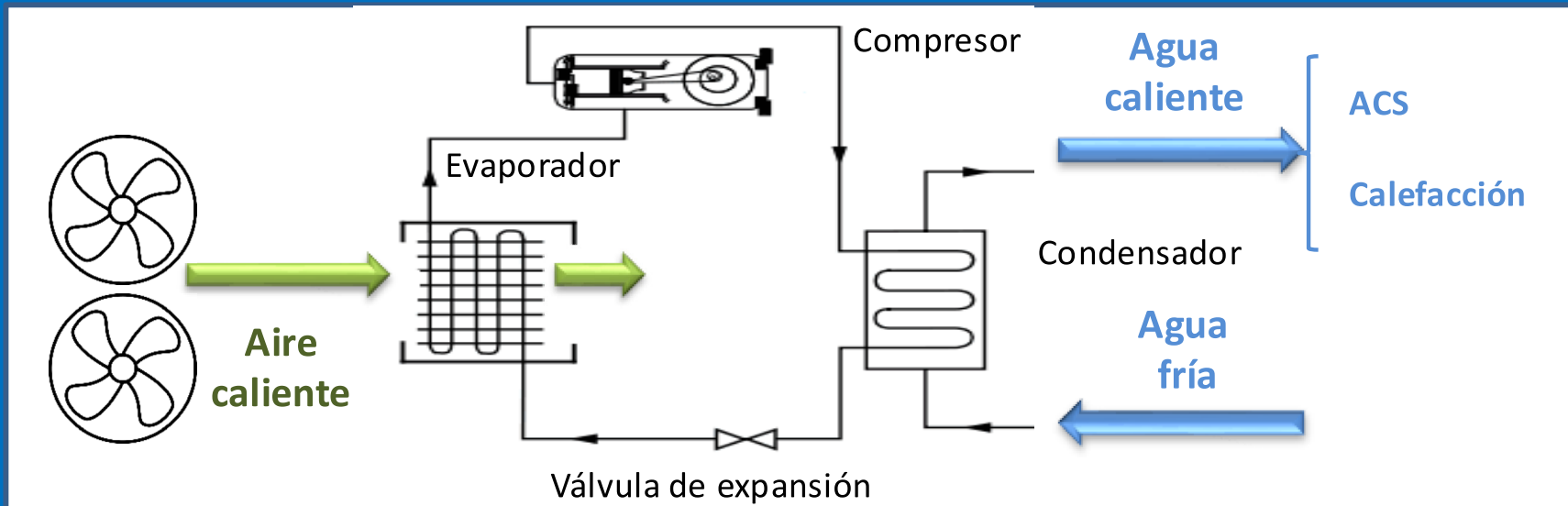


FRENOS
FRICCIÓN
MOTORES



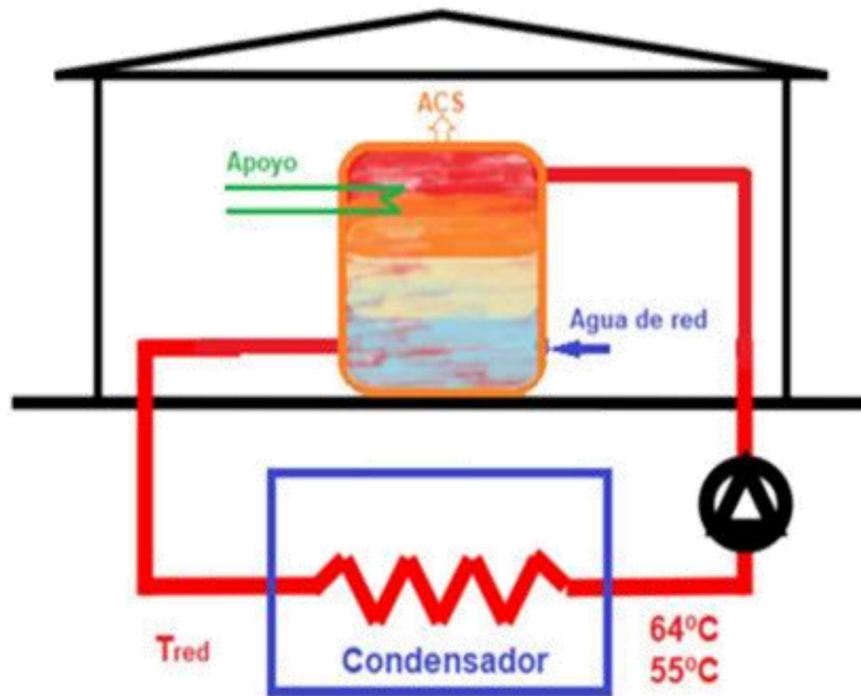
Principales resultados 19/20

- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol

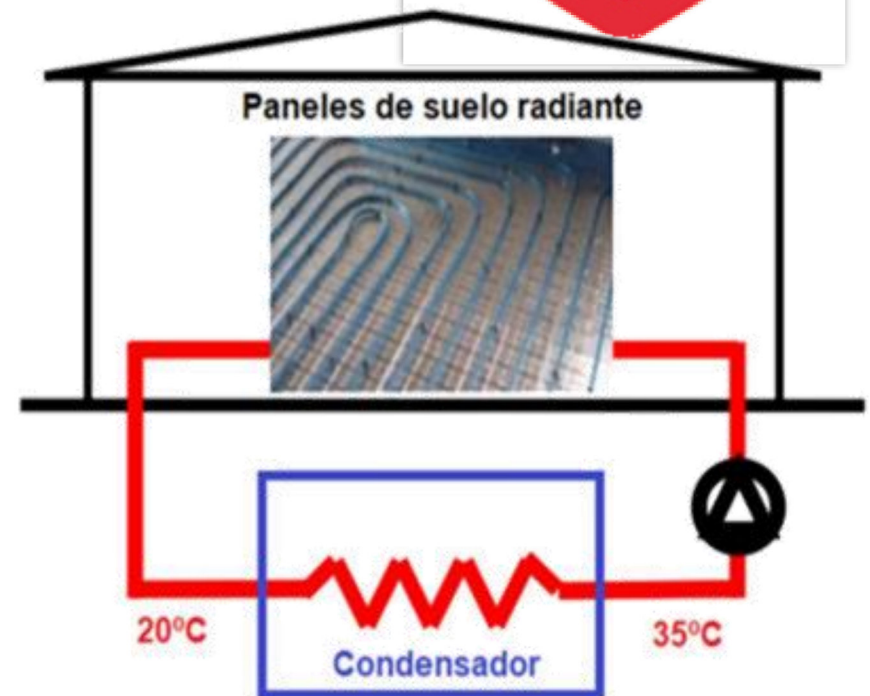


Principales resultados 19/20

- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol



BOMBA DE CALOR 1
(BdC1)



BOMBA DE CALOR 2
(BdC2)

Principales resultados 19/20

- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol
 - Abastecimiento de calefacción de más de 7000 viviendas al año
 - Abastecimiento de más de ACS de un mínimo de 2000 personas al mes en centro público*



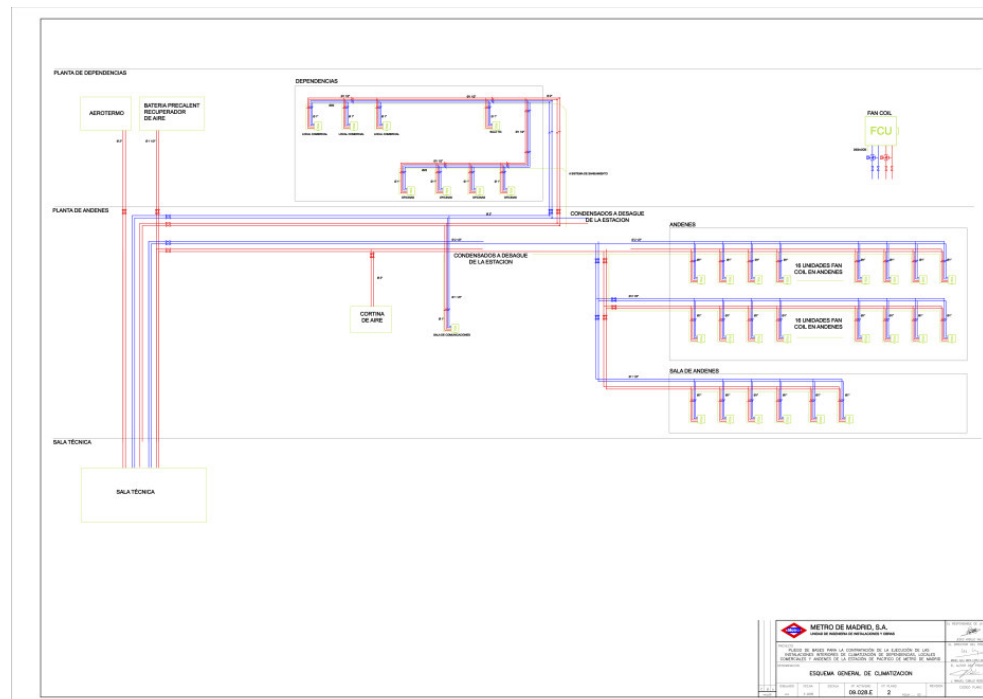
Principales resultados 19/20

- Estudio de aprovechamiento de la instalación de geotermia de Pacífico



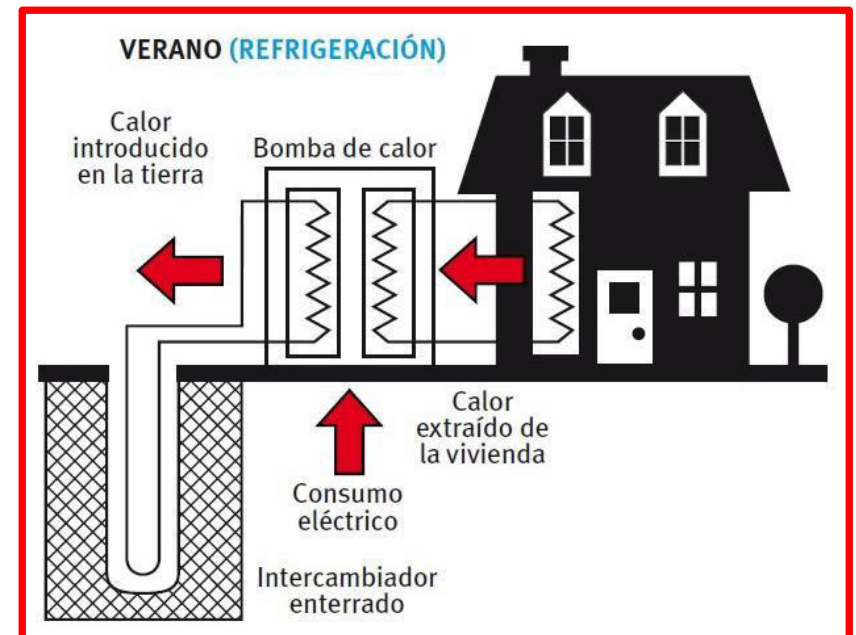
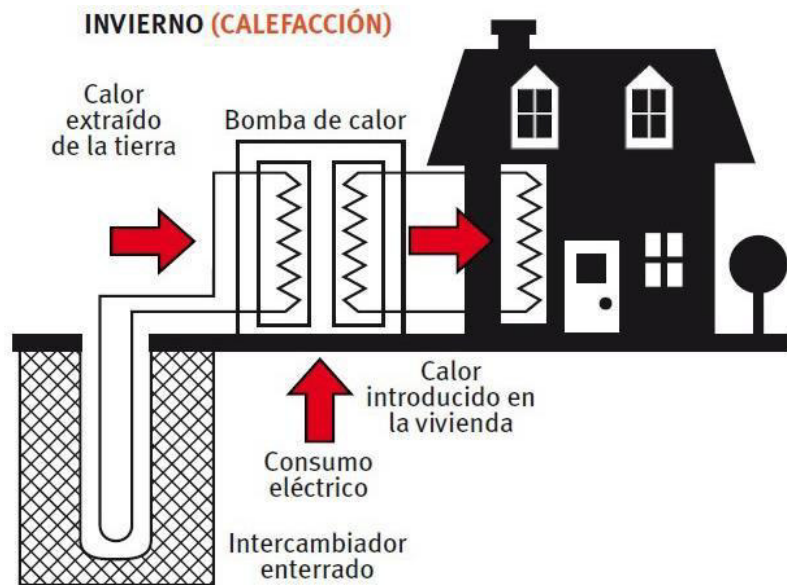
Principales resultados 19/20

- Estudio de aprovechamiento de la instalación de geotermia de Pacífico
 - Objetivo: evaluar las posibilidades de explotación de la instalación geotérmica



Principales resultados 19/20

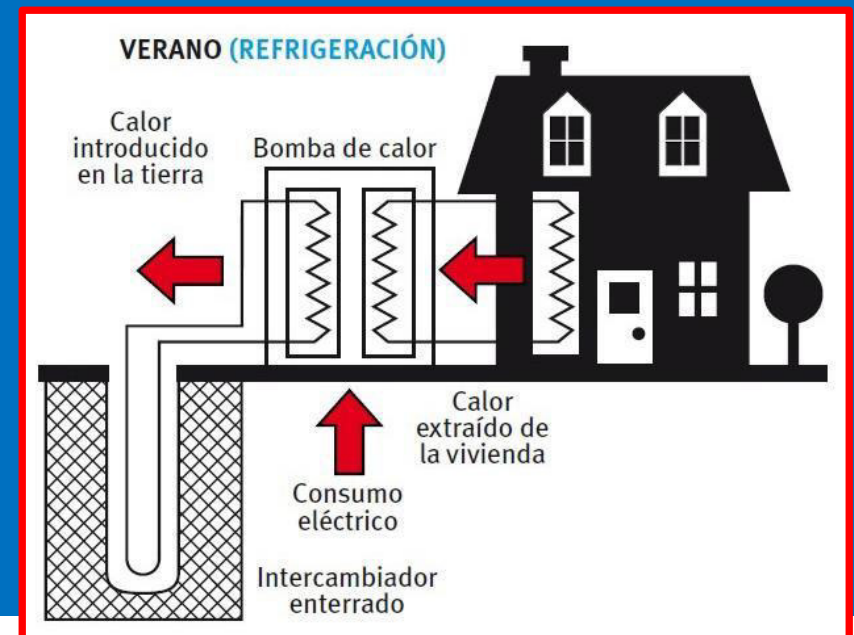
- Estudio de aprovechamiento de la instalación de geotermia de Pacífico
 - Objetivo: evaluar las posibilidades de explotación de la instalación geotérmica



Principales resultados 19/20

- Estudio de aprovechamiento de la instalación de geotermia de Pacífico
 - Objetivo: evaluar las posibilidades de explotación de la instalación geotérmica
 - Aprovechamiento del calor evacuado por un tercero
 - MODELO DE EVALUACIÓN

€/kWh



Resumen 19/20

- Posibilidades de climatización de la Casa del Lector (Matadero) con el pozo de MC30

más de un 20% de ahorro en climatización

- Potencial de aprovechamiento del calor residual de la estación de Sol

calefacción para 7000 viviendas y para 2000 personas*

- Estudio de aprovechamiento de la instalación de geotermia de Pacífico

Modelo de evaluación

Se prevén visitas a todas las instalaciones referidas durante el curso 20/21, para afinar resultados



ACS



¡Gracias por su atención!



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

