



SMART ENERGY HOSPITAL 4.0

NEUTRALIDAD CLIMÁTICA DESCARBONIZACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Eduardo Resines / Amaia Valero / Jon Berasategi
OSI EZKERRALDEA ENKARTERRI CRUCES - OSAKIDETZA

OSI EZKERRALDEA ENKARTERRI CRUCES



- **30** centros / **109.000** m2 edificados.
- 900 **camas**
- 6.000 **tomas de gases medicinales y 60 km de tubería.**
- 35 **Quirófanos** y 10 salas especiales
- 11 Transformadores
- 110 **Climatizadoras**
- 3 **Grupos Electrógenos** con potencia para 5.700 KVA y 14 **UPS**
- 2 Motores de **cogeneración** de 3.500 Kw
- 2 Calderas de gas de **6.700.000 Kcal**
- **7.422 Kw** de potencia de frío
- 55 **Ascensores**
- 5 Plantas productoras de agua para **diálisis y agua ultrapura**

El cambio climático es un problema de salud

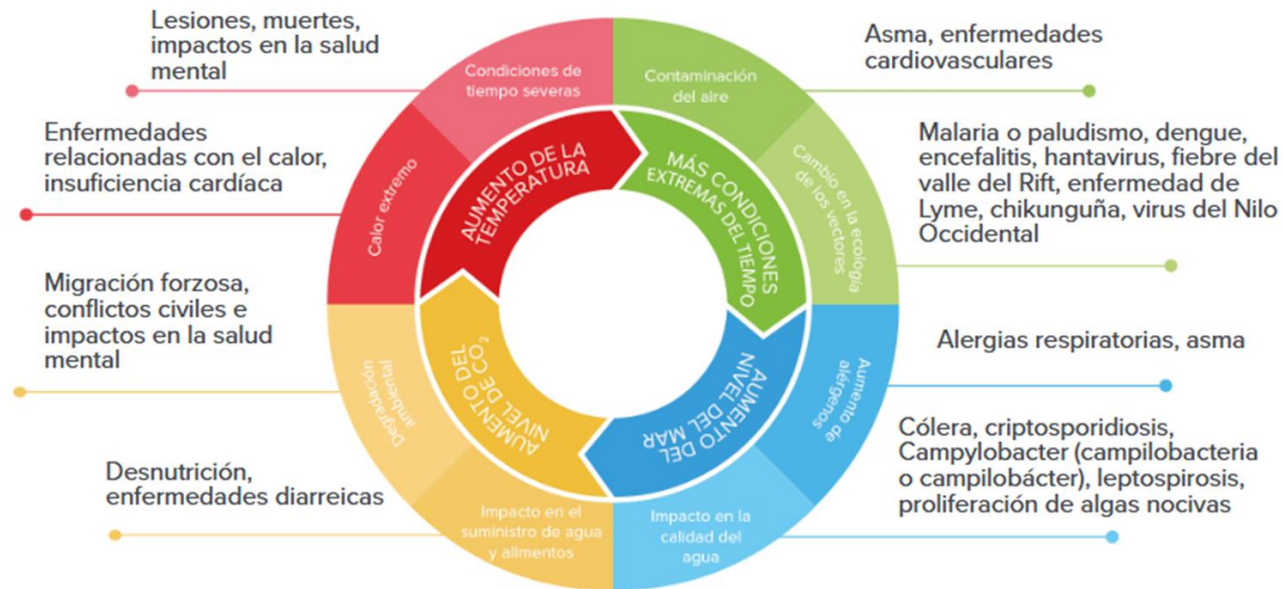


Figura 1: Impacto del cambio climático en la salud humana (Fuente: Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Estados Unidos)

La huella climática del sector de la salud equivale al 4,4 % de las emisiones globales netas



Si el sector de la salud fuera un país, sería el quinto emisor más grande del planeta.

El sector de la salud contribuye a las emisiones de gases de efecto invernadero a través de:

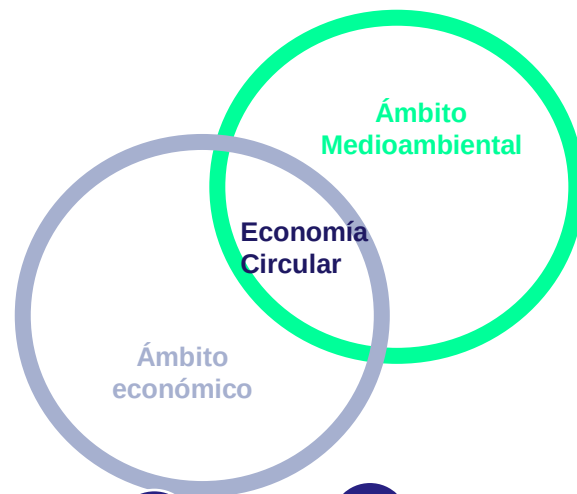
- **Emisiones directas** (Alcance 1), suponen el 17 % de la huella mundial del sector.
- **Emisiones indirectas** (Alcance 2) provenientes de fuentes de energía comprada, como electricidad, vapor, refrigeración y calefacción), representan otro 12 %.
- El 71 % restante proviene de las **Emisiones de la cadena de suministro** (Alcance 3).

Informe Huella Climática del Sector Salud _ Health Care Without Arup

De Economía lineal a Economía Circular: Disociar crecimiento y consumo de recursos

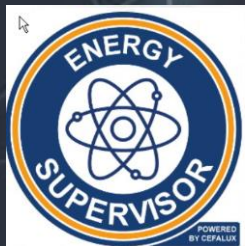
Plan Estratégico OSI EEC

- ✓ Sostenibilidad
- ✓ Transparencia
- ✓ Evaluación Económica
- ✓ Innovación
- ✓ Gestión Medioambiental
- ✓ Economía Circular



SMART ENERGY HOSPITAL 4.0

Mas de 250 Contadores de Energía



Air Liquide
HEALTHCARE



VISUALIZAMOS EN TIEMPO REAL Y REGISTRAMOS



- Agua (m3)
- Residuos (kg)
- Energía térmica (kwh)
- Temperatura ambiente exterior (°C)
- Energía eléctrica (kwh)
- Gases medicinales (lts)
- Gas natural (m3)
- Combustibles fósiles (lts)
- Desplazamiento vehículos (km)
- Consumo materiales (Kgs)



General / Hogar

Mark as favorite

Comparativa (Offset de Tiempo)1 año

Agua. SALPICADERO

Electricidad. SALPICADERO

Gas. SALPICADERO

Vapor. SALPICADERO

Frío. SALPICADERO

Calor. SALPICADERO

Agua. TOTALES

Electricidad. TOTALES

Gas. TOTALES

Vapor. TOTALES

Frío. TOTALES

Calor. TOTALES

Agua. ALARMAS

Electricidad. ALARMAS

Gas. ALARMAS

Vapor. ALARMAS

Frío. ALARMAS

Calor. ALARMAS

Periodo Real

2009.39m³

Compensación:

1 Año

1712.37m³

Periodo Real

27.06 GWh

Compensación:

1 Año

93.61 GWh

Periodo Real

1104.93m³

Compensación:

1 Año

655.22m³

Periodo Real

190.32 MWh

Compensación:

1 Año

164.14 MWh

Periodo Real

34.61 kWh

Compensación:

1 Año

52.01 kWh

Periodo Real

40.28 MWh

Compensación:

1 Año

65.44 MWh

diferencia

297.02m³

diferencia

-66.55 GWh

diferencia

449.71m³

diferencia

26.19 MWh

diferencia

-17.41 kWh

diferencia

-25.16 MWh

Agua. ACS Biocruceros III --- No se regist

DISPARO por 7M 26d 6h 21m 40s 7M 26d 6h:

> 1 instancia

Agua. L1. Descalcificador Grande --- Ni

DISPARO durante 21h 26m 38s 21h 30m 58s

> 1 instancia

Sin alertas

Sin alertas

Vapor. Humectación Edificio E --- No se

DISPARO por 5M 15d 2h 11m 38s 5M 15d 2h

> 1 instancia

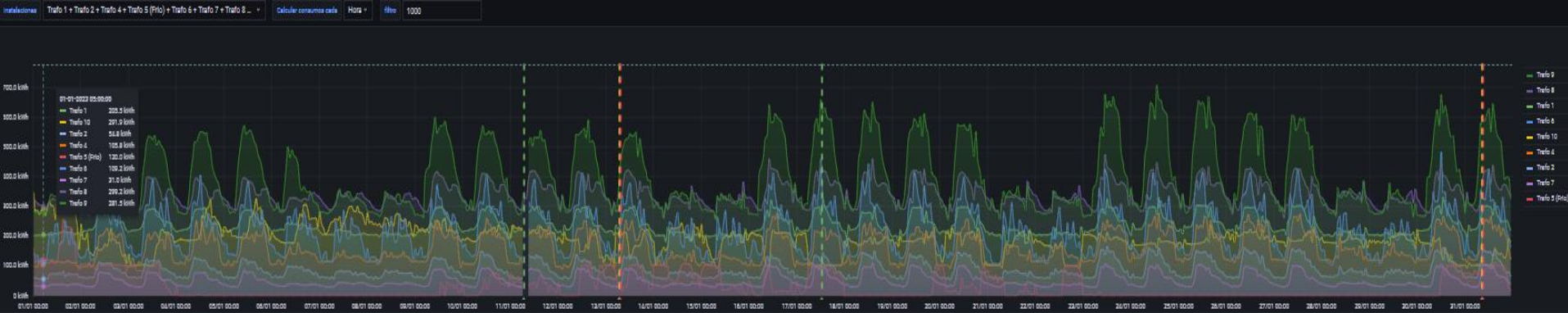
Sin alertas

Sin alertas

Calor. Biocruceros III --- No se registran c

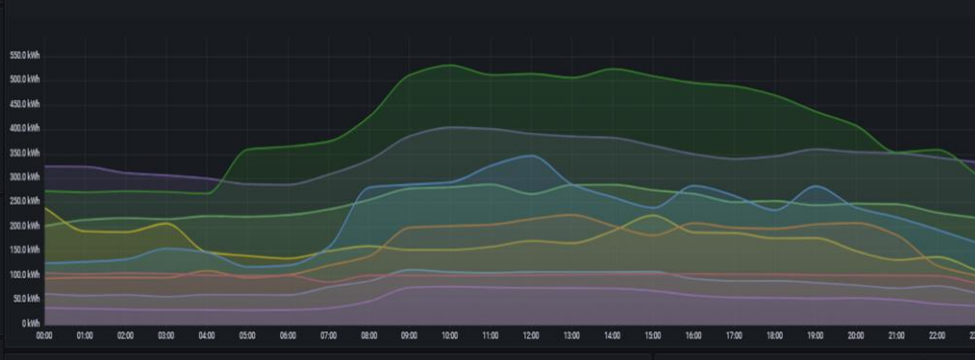
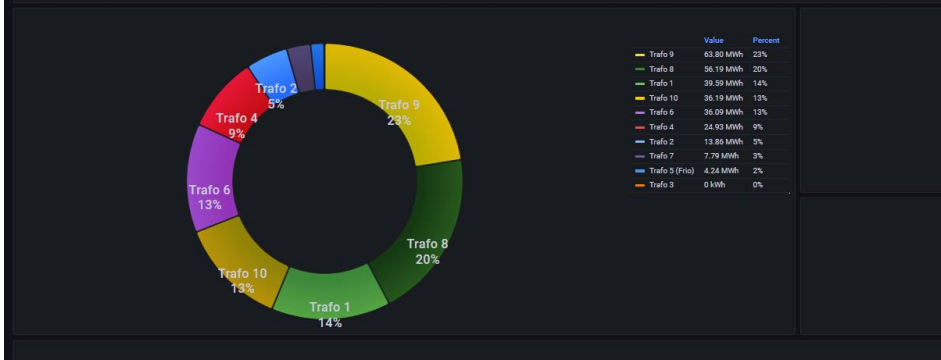
DISPARO durante 19h 1m 38s 19h 5m 58s

> 1 instancia

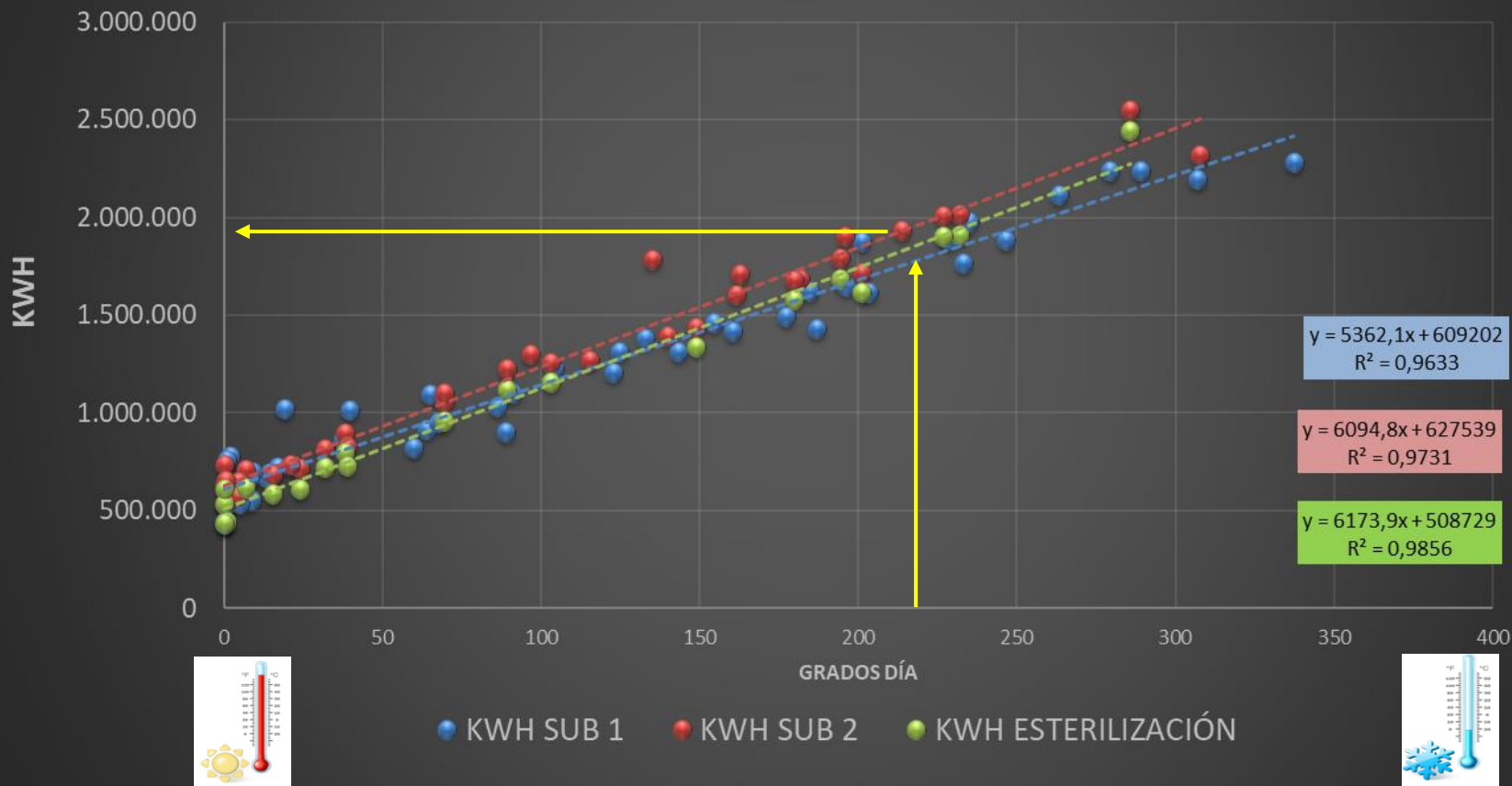


CONSUMO ELÉCTRICO TOTAL
(11 Trafos).
Graf. Mensual – Semanal- Diario
% REPARTO

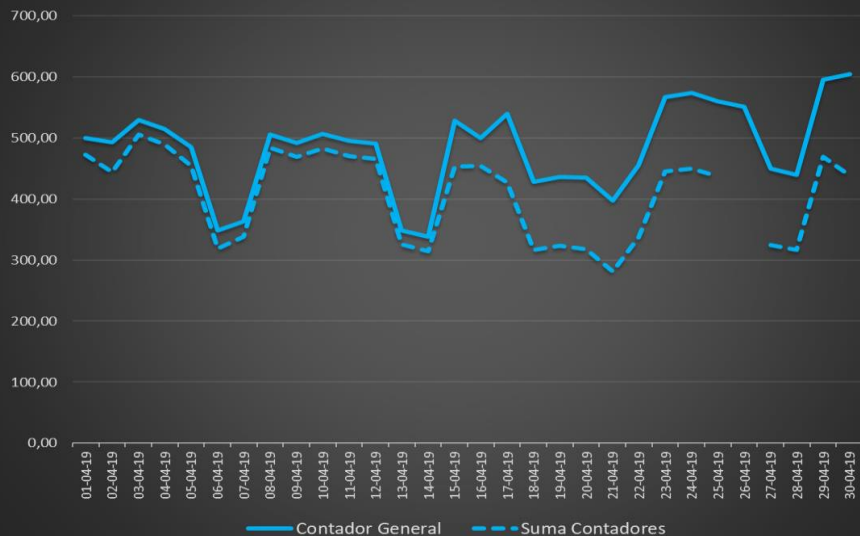
9



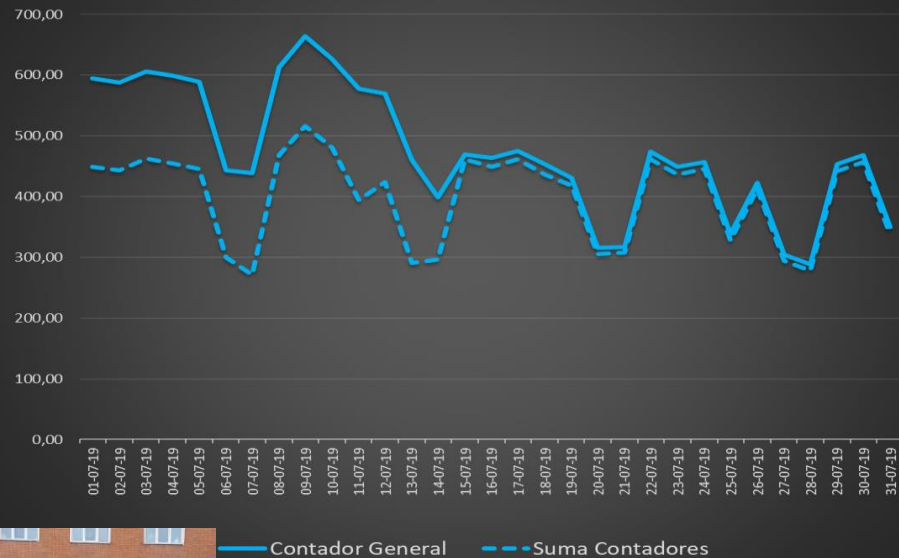
CURVA SEGUIMIENTO CONSUMO TERMICO - TEMPERATURA EXTERIOR



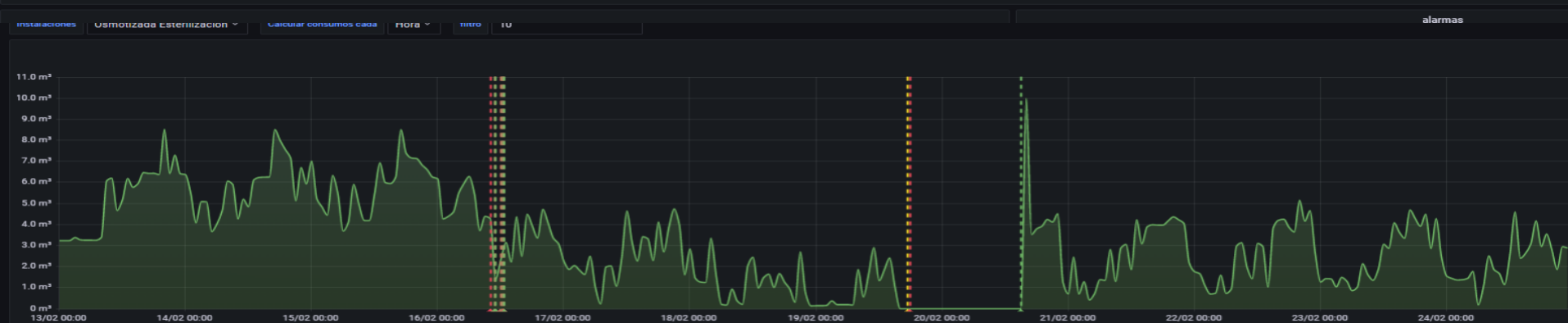
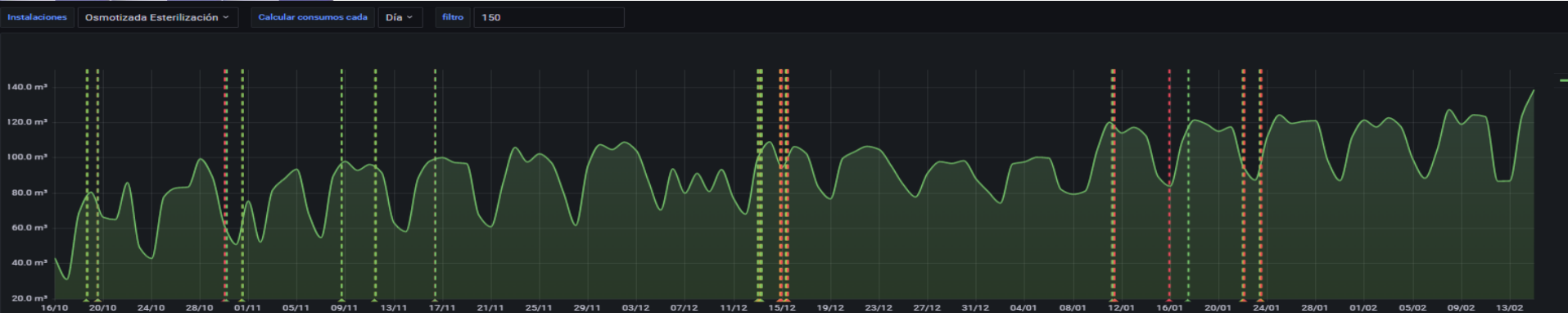
M3 AGUA/día TOTAL HOSPITAL ABRIL 2019



M3 AGUA /día TOTAL HOSPITAL JULIO 2019

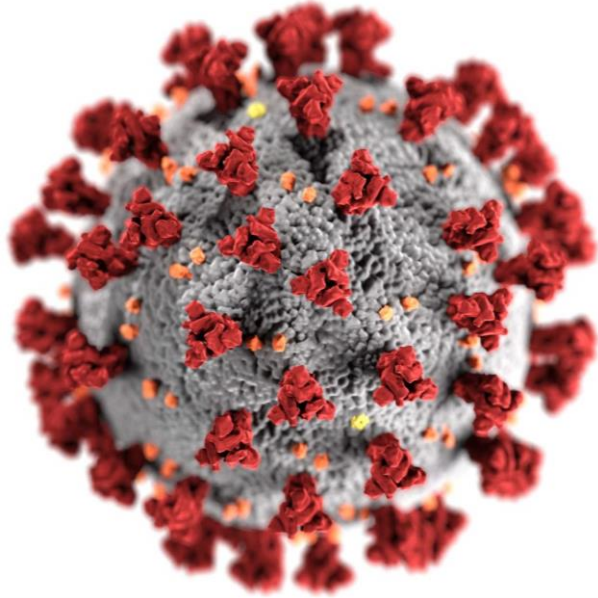


DETECCIÓN DE FUGA SOTERRADA
Abril – Julio 2019
150 M3/día (0,15 TN CO2/Mes)



CONSUMO AGUA PL. ESTERILIZACIÓN
Febrero – Marzo 2023
688 M3/Mes(0,15 TN CO2/Mes)

El covid-19 genera un cambio en las prácticas asistenciales.



- Aumento del consumo de Oxígeno para tratar la pandemia. Oxigenoterapia a 60 l/min frente a los 15 l/min tradicionales.

Consumos	Escenarios			
	A	B	C	D
litros / min	10	15	30	70
m ³ / hora	0,6	0,9	1,8	4,2
m ³ / día	14,4	21,6	43,2	100,8

- Las instalaciones de suministro de gas medicinal experimentan un **tensionamiento** que requiere de una **vigilancia**.



14

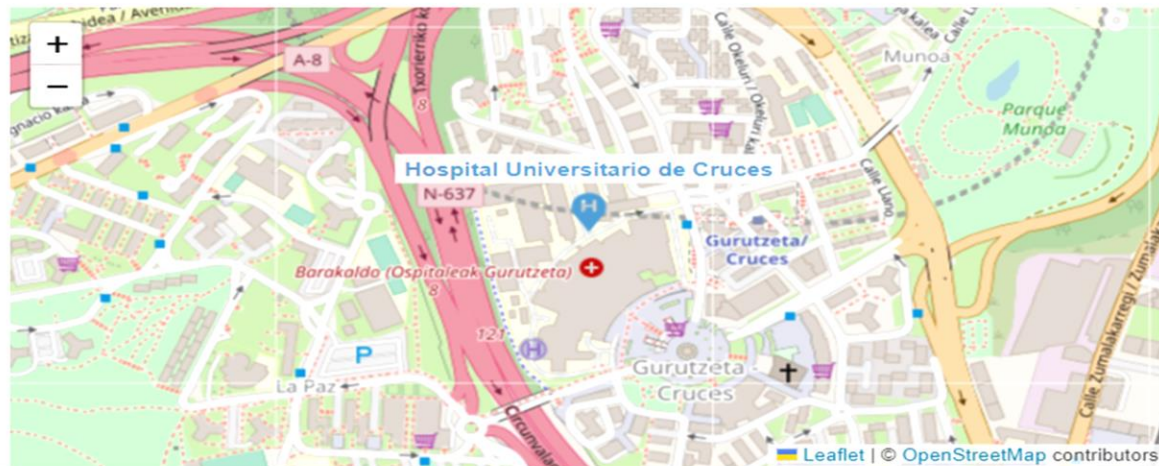
Ubicaciones

Centro

Dirección

Hospital Universitario de Cruces

Plaza de Cruces, 48903 Barakaldo, Bizkaia



Situación O2
18.12 %



Situación aire
6.60 %

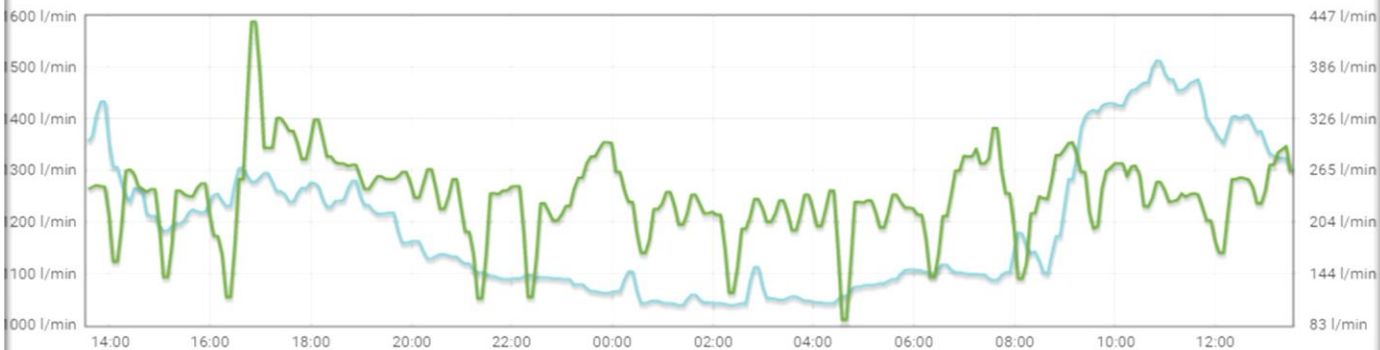


Caudal O2 utilizado
1281.9 l/min

Caudal aire utilizado
233.4 l/min

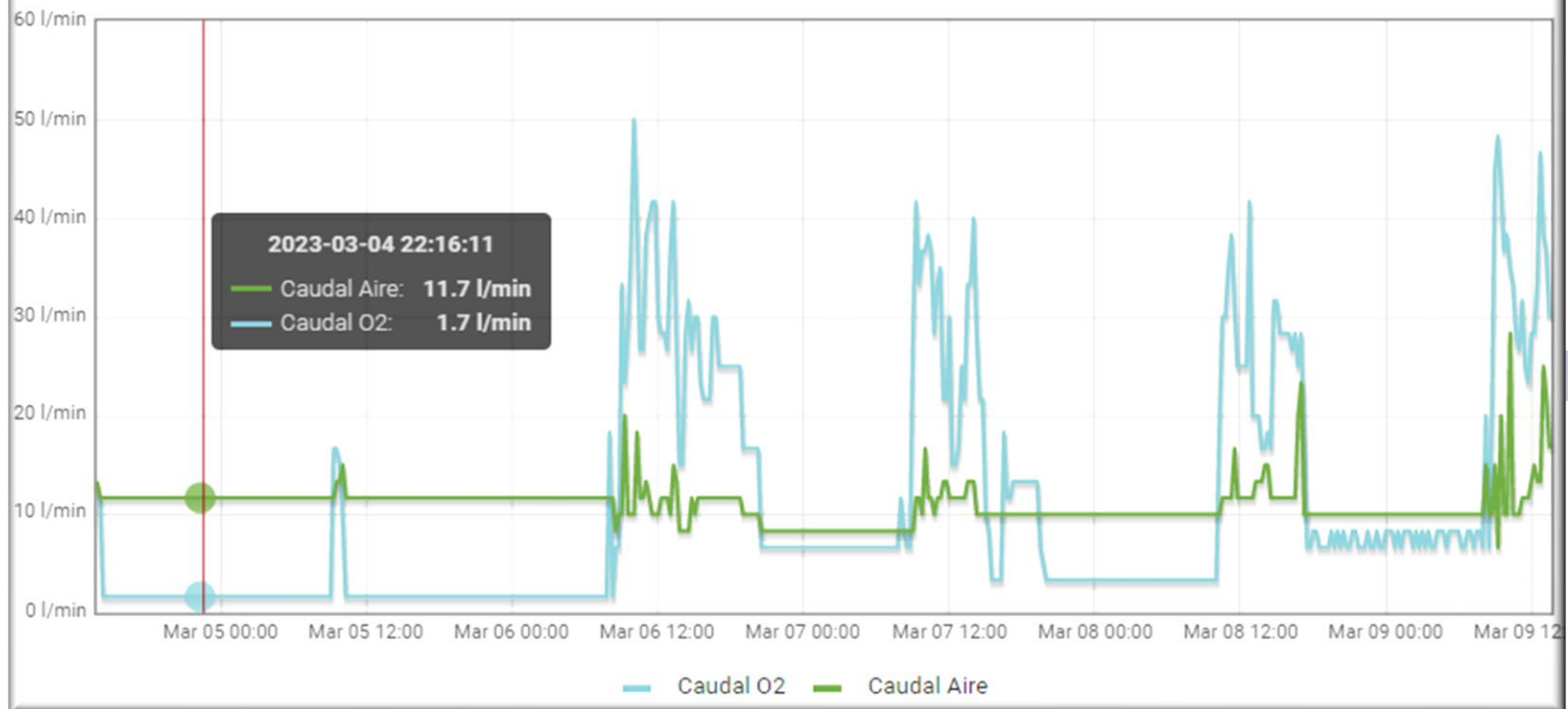
~ Situación global O2 y Aire

🕒 Histórico - último(s) día



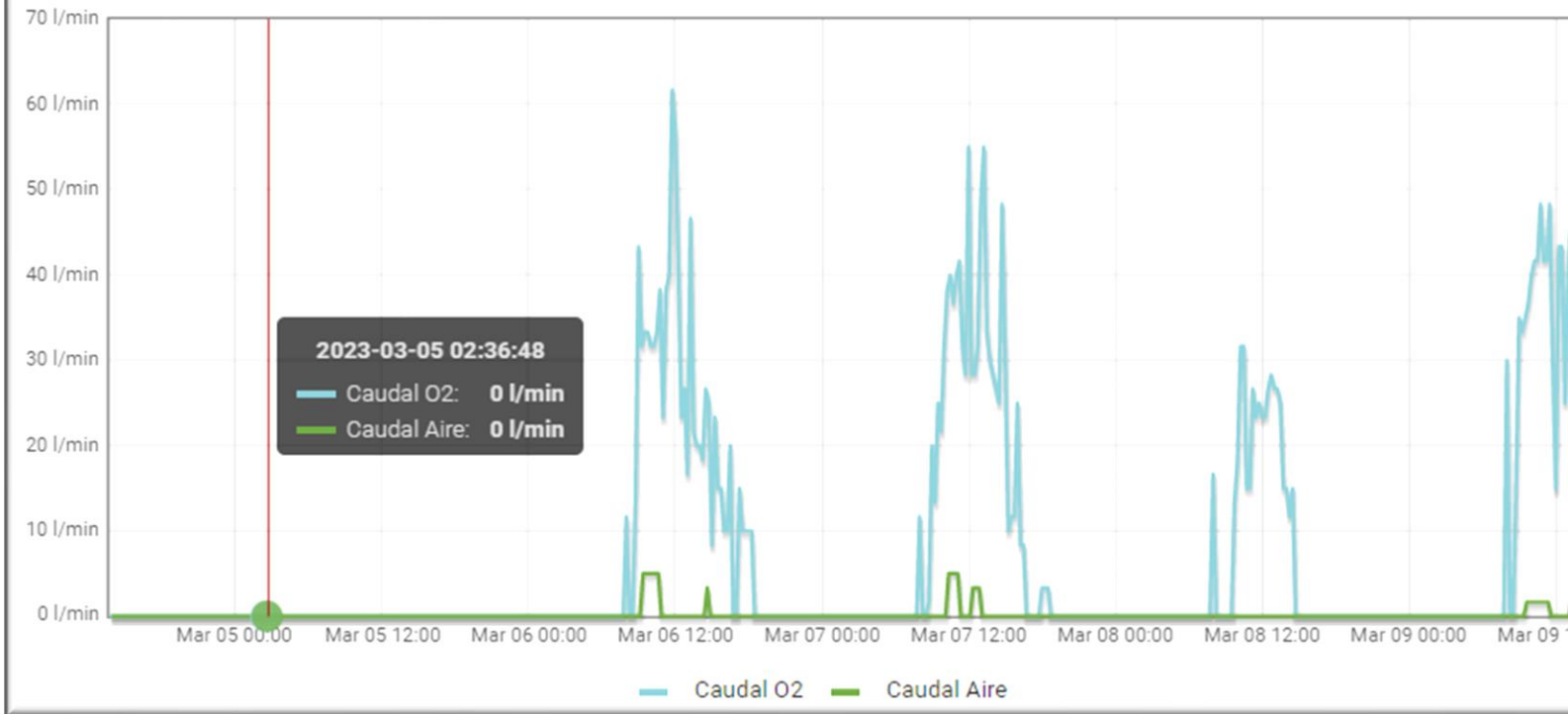
Gráficas consumo

🕒 Histórico - último(s) 5 días 1 segundo



Gráficas consumo

Histórico - último(s) 5 días 1 segundo



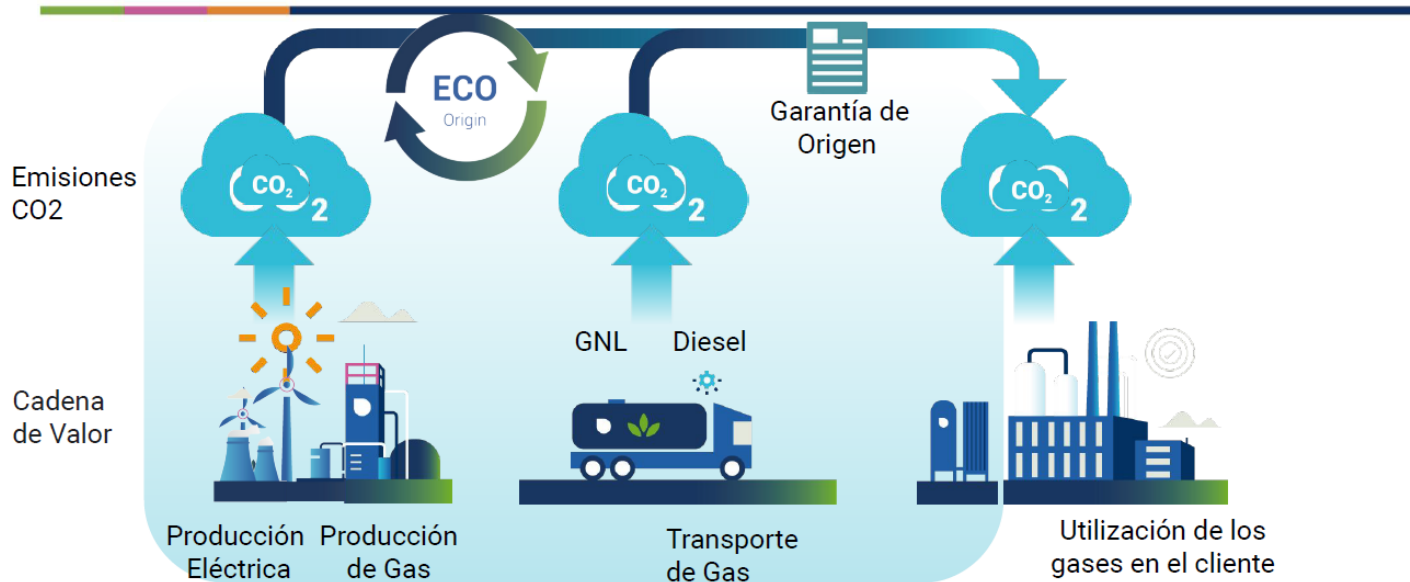


- **Mejorar la seguridad del paciente:** pudiendo detectar de forma proactiva caídas de presión en la red, permitiendo así actuar de forma preventiva y asegurar la continuidad del tratamiento de oxigenoterapia.
- **Mejorar la capacitación del personal técnico:** implementando nuevas tecnologías que facilitan la vigilancia del proceso y la toma de decisiones orientada al uso eficiente de los recursos humanos y materiales.
- **Huella de carbono:** al reducir el consumo de gas medicamento trabajamos en la reducción de la huella de carbono.

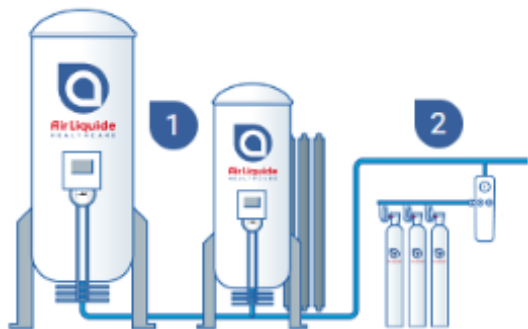




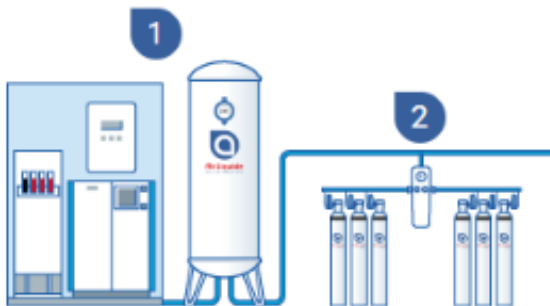
Emisiones de CO2 relacionadas con los gases del aire



20

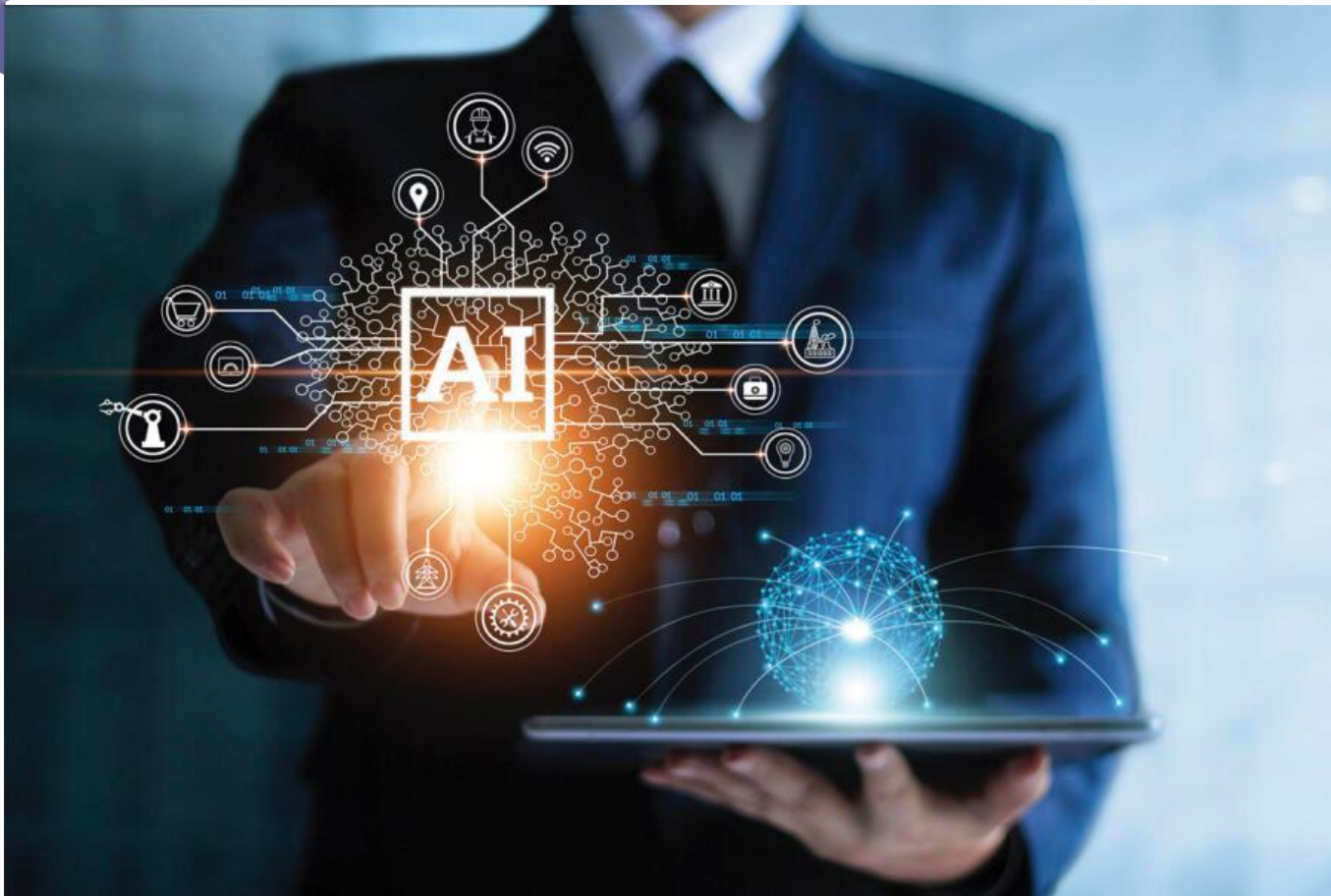


- Huella de carbono del Nitrógeno líquido (LiN): **220 - 260 (gCO2eq/Nm3)**



- Huella de carbono del Oxígeno líquido (LOx): **330 - 390 (gCO2eq/Nm3)**

- Eliminación del NO2 como gas anestésico: **- 3.500 TN CO2 anual**





SMART ENERGY HOSPITAL 4.0

NEUTRALIDAD CLIMÁTICA DESCARBONIZACIÓN Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Eduardo Resines / Amaia Valero / Jon Berasategi
OSI EZKERRALDEA ENKARTERRI CRUCES - OSAKIDETZA