



# Edificios Municipales Energéticamente Sustentables



Financiado por  
la Unión Europea



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
DE LA PLATA



RED ARGENTINA DE  
MUNICIPIOS FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO



COPENHAGEN CENTRE  
ON ENERGY EFFICIENCY  
SEforALL EE HUB



aecid  
Agencia Española  
de Cooperación  
Internacional  
para el Desarrollo



AFD  
AGENCE FRANÇAISE  
DE DÉVELOPPEMENT

Autor: Horacio Marcelo Martino

Coordinador General del Proyecto EMES EUROCLIMA

Director de Asuntos Municipales

Universidad Nacional de La Plata - Argentina



VI Asamblea Nacional de  
Intendentes RAMCC

12 y 13 de abril de 2024

Ciudad de Córdoba.



# Contexto

- Los impactos del cambio climático
- La crisis ambiental y energética
- El conflicto bélico entre Rusia y Ucrania
- Aumento de tarifas de energía (+ gastos)
- Caída de la recaudación (- ingresos)
- Desfinanciamiento en los municipios

En este contexto, el proyecto tiene como fin contribuir a una **transición energética verde y justa**, como parte de una agenda transformadora de los gobiernos municipales.



# Objetivos

## Objetivos Proyecto EMES EUROCLIMA

Mejorar la eficiencia energética (EE) de los edificios municipales y fortalecer las capacidades de gestión de los municipios, con el propósito de incorporar la acción climática y la transición energética verde y justa a la agenda de los gobiernos locales

### Período

Septiembre 2020 / 2023. Extensión a septiembre 2024

### Ámbito de actuación

Directamente: 13 provincias y 32 municipios de Argentina

Indirectamente: 1.298 municipios (286 adheridos a RAMCC)

1

**Producto 1:**

**Capacitaciones en materia de Eficiencia Energética**

- 31 capacitaciones realizadas | 1.665 personas capacitadas (finalizado)

2

**Producto 2:**

**Capacitaciones sobre transversalización del enfoque de género**

- 7 capacitaciones realizadas | 48 implementadores capacitados (finalizado)

3

**Producto 3:**

**Análisis situacional de la Eficiencia Energética, local y nacional**

- Una publicación digital -análisis de políticas públicas- (finalizado)

4

**Producto 4:**

**Manual aplicación de medidas de EE en edificios municipales**

- Una publicación digital y papel -pasos Plan de Mejora- (finalizado)

5

**Producto 5:**

**Metodología de autoevaluación energética en edificios municipales**

- Una CEEE -evaluación del rendimiento energético con recomendaciones- (finalizado)

6

**Producto 6:**

**Auditorías Energéticas en edificios municipales**

- 49 edificios municipales auditados con Informe Técnico- (finalizado)

7

**Producto 7:**

**Cartera de proyectos de Eficiencia Energética para gestión de fondos**

- Porfolio de proyectos desarrollados a nivel Perfil Avanzado (finalizado)

8

**Producto 8:**

**Mapeo de financiadores y fondos para Municipios**

- Documento con fuentes de financiamiento para municipios (finalizado)

9

**Producto 9:**

**Ejecución de obras de EE en edificios municipales**

- Ejecución de obras de rehabilitación energética (4 finalizadas y 4 en Licitación)

10

**Producto 10:**  
**Plan de Comunicación y Sensibilización**

- Implementado con lenguaje inclusivo (en ejecución)

11

**Actividad 11:**  
**Coordinación General del Proyecto EMES**

- Articulación actores e Informes Trimestrales, Semestrales y Anuales (en ejecución)

12

**Actividad 12:**  
**Auditoría Externa del Proyecto EMES**

- Informe ejecutivo de los auditores independientes, año 1 y 2 (en ejecución)

# Avances

## Producto 6: Auditorías Energéticas en edificios municipales - LAYHS FAU UNLP

### Metodología de análisis

Visita al edificio y relevamiento: formal, constructivo y estado de conservación



Registro de comportamiento higrotérmico, lumínico y térmico



Realización de encuesta de percepción ambiental y confort usuarios



**Comportamiento confort higrotérmico y demanda de energía en climatización**



San Antonio de Areco: Hospital



Rosario: Centro Municipal Centro



Rosario: Centro Municipal Sudoeste



San Carlos Sud: Jardín de Infantes 337



Tapalqué: Museo y Conservatorio



San Carlos Sud: Comuna



Camilo Aldao: Hospital Municipal



Camilo Aldao: Municipalidad



Tapalqué: Biblioteca Municipal



Godoy Cruz: Espacio Educativo



Godoy Cruz: Cine Teatro Plaza



Neuquén: Centro Cultural Oeste



Tapalqué: Municipalidad



Godoy Cruz: Biblioteca+Mediateca



Godoy Cruz: Espacio Educativo IxD



Pérez: Estación Joven



# Avances

## Producto 6: Auditorías Energéticas en edificios municipales: - LAYHS FAU UNLP

### Resultados edificio municipal Camilo Aldao - Cba

Demanda anual de energía eléctrica en calefacción.

Situación actual:  
12.105,42 kWh/año  
41,69 kWh/m2año



Demanda anual de energía eléctrica en calefacción.

Propuesta mejorada:  
6.734,71 kWh/año  
23,2 kWh/m2año

Demanda anual de energía eléctrica en refrigeración.

Situación actual:  
51.734,36 kWh/año  
178,2 kWh/m2año



Demanda anual de energía eléctrica en refrigeración.

Propuesta mejorada:  
41.939,82 kWh/año  
144,4 kWh/m2año

**La reducción total anual de energía en climatización:  
45,72% edificio a 20°C en 8hs de lunes a viernes en año.**

**Mejor confort higrotérmico**

### Propuesta de rehabilitación energética

#### Aislar térmicamente los edificios:

- Sistema de placas EIFS
- Solución techo invertido
- Carpinterías DVH (doble vidrioado hermético)

#### Ventajas

- Aislación térmica por el exterior (> espesor > EE)
- Ausencia de puentes térmicos (perdida/ganancia calor)
- Ahorro energético
- Equipamiento frío/calor con dimensionamiento menor
- Confort térmico interior para los usuarios
- Construcciones sanas (< condensaciones y moho) y duraderas
- Resistencia mecánica y fácil ejecución

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales - LAYHS FAU + UNLP

### Obras de Rehabilitación Energética Año 2



### Obras de Rehabilitación Energética Año 3



# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Municipalidad de Camilo Aldao – Córdoba

### Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

### Detalle Técnico: Techo Invertido en Cubierta

#### Cubierta

Techo Invertido: aislación térmica, membrana geotextil y terminación de arcilla expansiva como protección mecánica y UV

#### A futuro

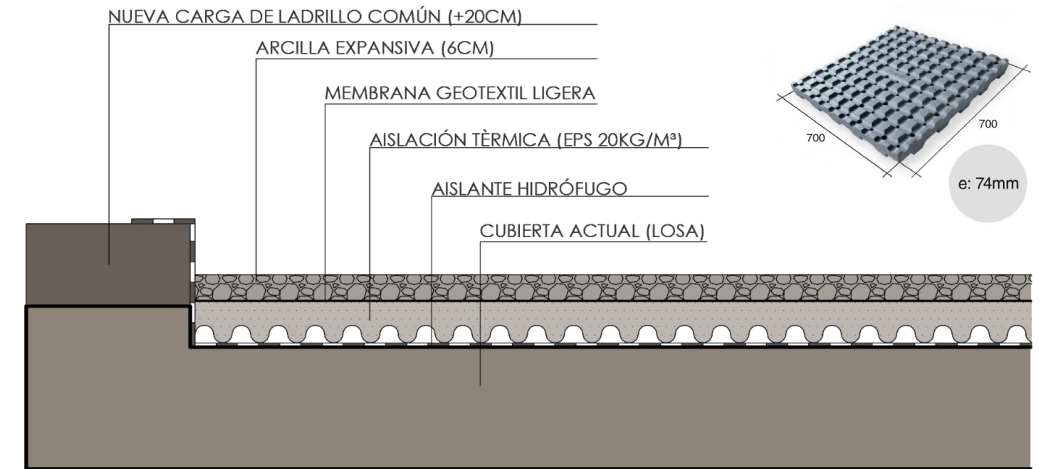
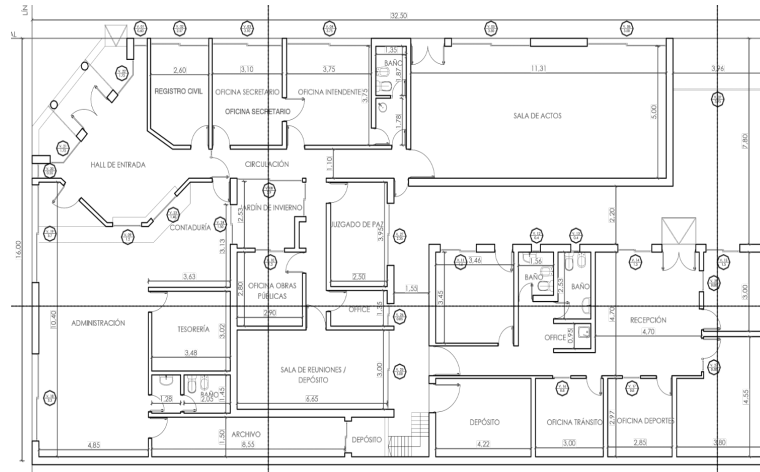
#### Muros

Aislación térmica mediante sistema EIFS.

#### Carpinterías

Reemplazo de aberturas por carpinterías DVH.

Reducción total anual en energía  
**46% + confort**



### Obra: Rehabilitación energética de la Municipalidad de Camilo Aldao

Licitación Pública Nº 08/23 – Expte 3000- 05/23

Plazo 45 días – Inicio: Octubre

Monto de la obra: \$ 11.458.814,00

Empresa SAVYC S.A.

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Municipalidad de Camilo Aldao – Córdoba



Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Centro de Salud – Soldini – Santa Fe

### Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

#### Cubierta

Techo Invertido: aislación térmica, membrana geotéxtil y terminación de arcilla expandida como protección mecánica y UV

#### A futuro

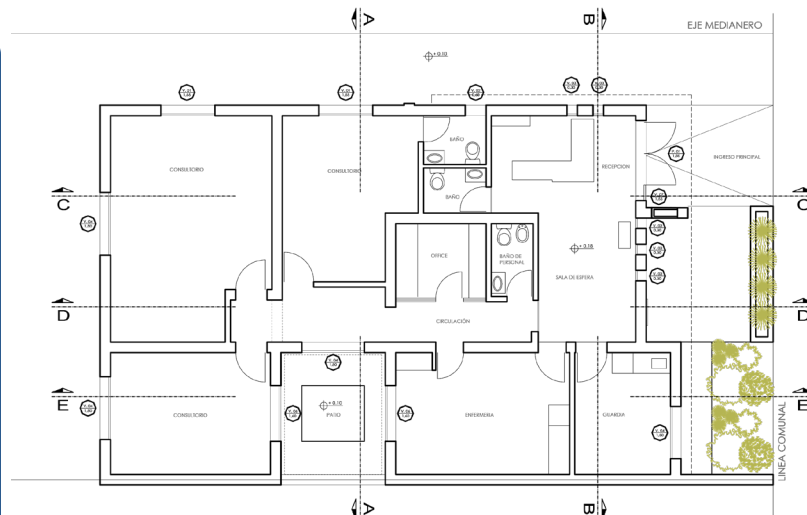
#### Muros

Aislación térmica mediante sistema EIFS.

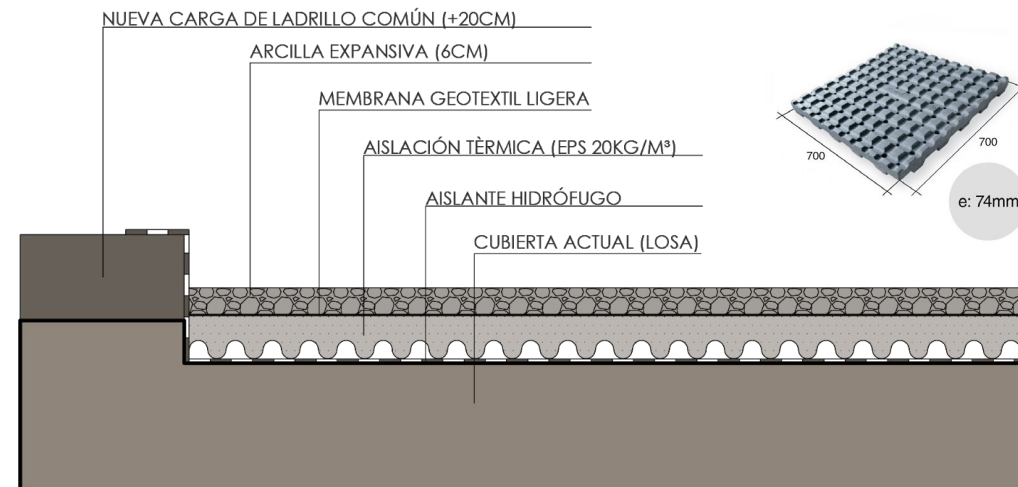
#### Carpinterías

Reemplazo de aberturas por carpinterías DVH.

Reducción total anual en energía  
**56% + confort**



### Detalle Técnico: Techo Invertido en Cubierta



### Obra: Rehabilitación energética del Centro de Salud Comuna de Soldini

Licitación Pública Nº 10/23 – Expte 3000- 08/23

Plazo 30 días – Inicio: Octubre

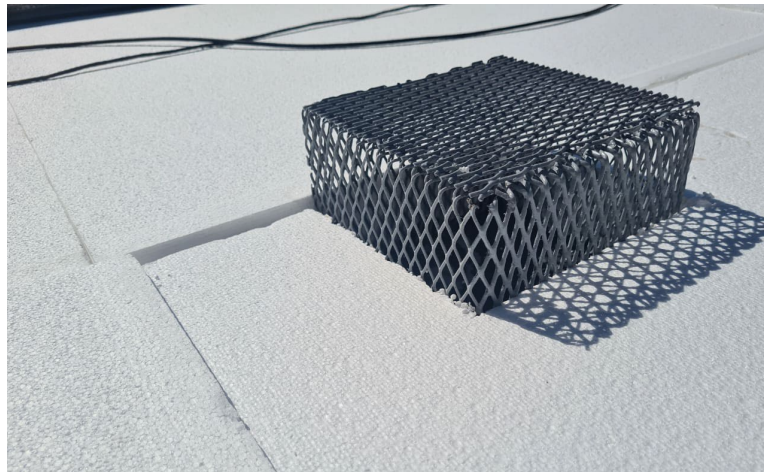
Monto de la obra: \$ 7.046.015,00

Empresa SAVYC S.A.

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Centro de Salud – Soldini – Santa Fe



Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Jardín n°337 – San Carlos Sud – Santa Fe

### Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

#### Muros

Ejecución de aislación térmica: sistema EIFS. (Aislamiento de Acabado Exterior)

#### A futuro

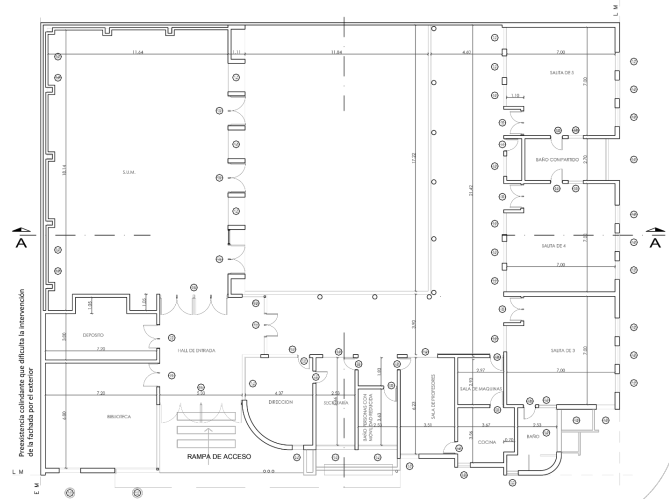
#### Cubierta

Incorporación de aislación térmica sobre cielorrasos. Ejecución de Techo Invertido.

#### Carpinterías

Reemplazo de aberturas por carpinterías DVH.

Reducción total anual en energía  
**44,5% + confort**



### Detalle Técnico: Aislación térmica en Muros



### Obra: Rehabilitación energética Jardín de Infantes Los Pioneritos - Comuna de San Carlos Sud

Licitación Pública N° 07/23 – Expte 3000- 04/23

Plazo 45 días – Inicio: Octubre

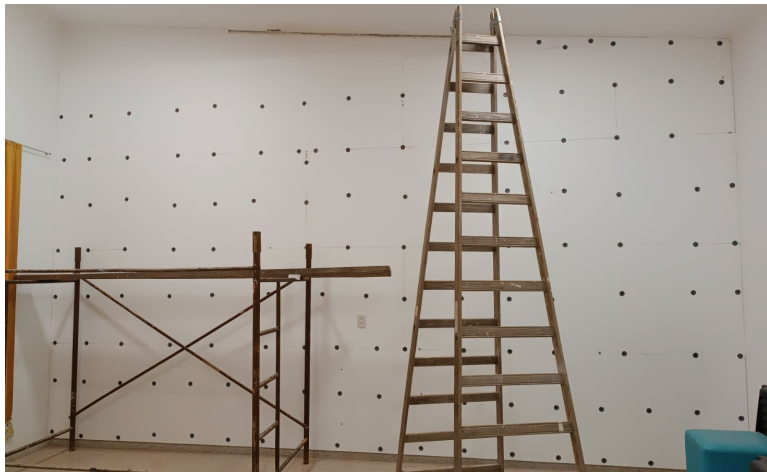
Monto de la obra: \$ 13.328.078,00

Empresa SAVYC S.A.

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Jardín n°337 – San Carlos Sud – Santa Fe



Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES



# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: CDIF – San Miguel – Buenos Aires

### Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Privada y Ejecución

### Detalle Técnico: Aislación Térmica Cielorraso

#### Cubierta

Incorporación de aislación térmica de lana de vidrio sobre cielorrasos. Pintura blanca refractante.

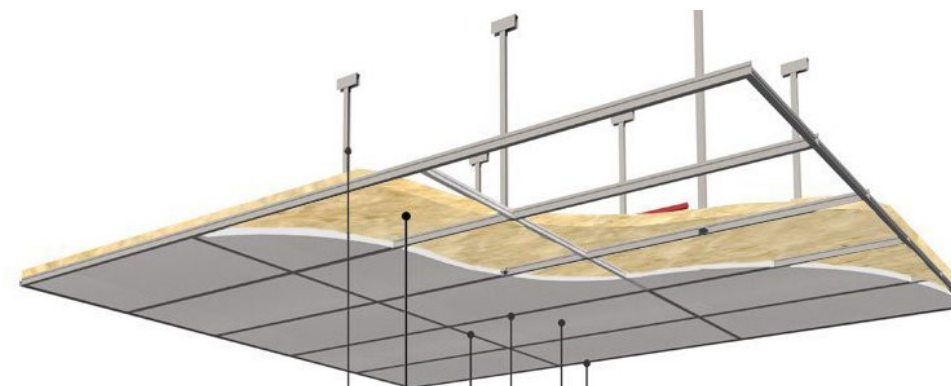
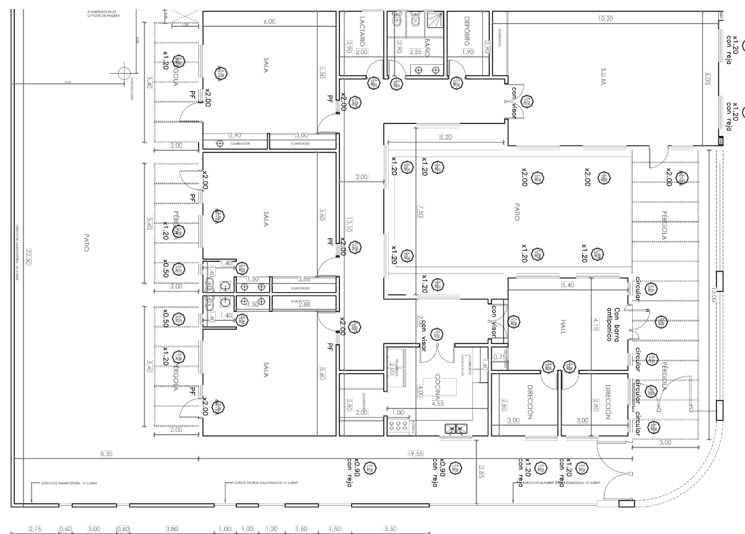
#### A futuro

#### Muros

Ejecución de aislación térmica mediante sistema EIFS (Aislamiento de Acabado Exterior)

#### Carpinterías

Reemplazo de aberturas por carpinterías DVH.



Pintura refractante



Perfil Perimetral

Placa cielorraso Isover

Perfil Larguero

Perfil Travesaño

Lana de fibra de vidrio Isover

Vela Rígida (montante)

Licitación Privada N° 153/23 – Expte 100-2618/23-001

Monto de la obra: \$ 14.985.000,00

Empresa PR Construcciones

Reducción total anual en energía

**47% + confort**

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

**1ra etapa**

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: CDIF – San Miguel – Buenos Aires



Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Municipalidad de Bell Ville – Córdoba

### Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

### Detalle Técnico: Techo Invertido en Cubierta

#### Cubierta

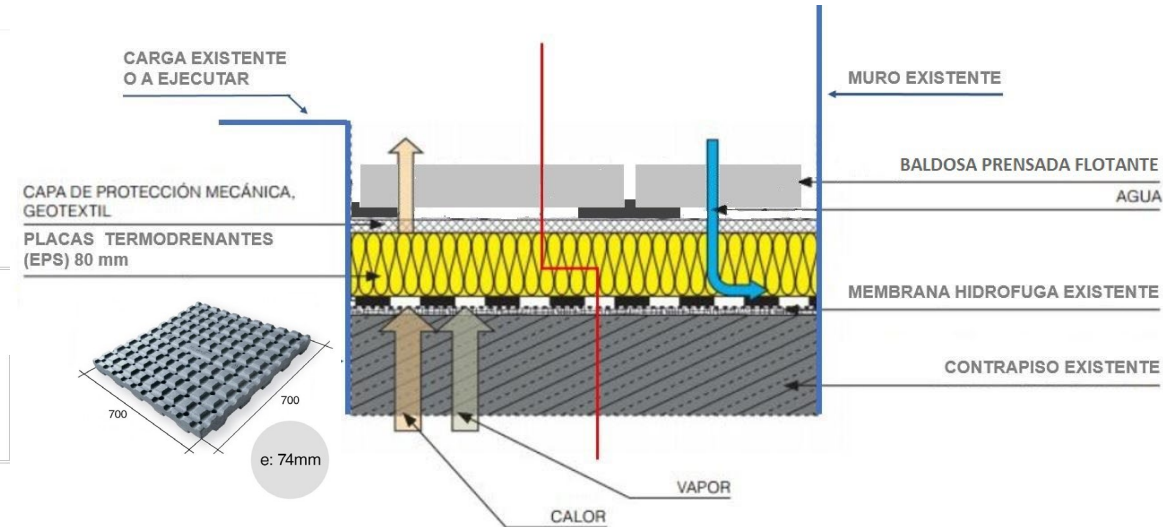
Techo Invertido TERRAZAS SOBRE PB: aislación térmica, membrana geotextil y terminación de baldosones flotantes como protección mecánica y UV.

#### A futuro

#### Cubierta

Techo Invertido: TERRAZAS SOBRE PA.

Reducción total anual en energía  
**62% + confort**



### Obra: Rehabilitación energética de la Municipalidad de Bell Ville

Licitación Pública Nº 01/24 – Expte 3000-34/24

Plazo 60 días – Inicio: a definir.

Monto de la obra: \$ 28.715.274,00

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales: Municipalidad de Caseros – Entre Ríos

Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

Detalle Técnico: Aislación Térmica Cielorraso

### Cubierta

Aislación desde el interior del edificio a través del rediseño de los cielorrasos, colocando lana de vidrio sobre nuevas placas de PVC.

### A futuro

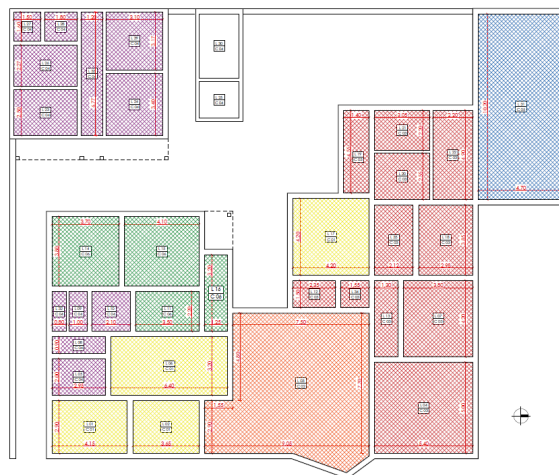
### Cubierta

Recambio de chapas galvanizadas y refacción de cargas.

### Carpinterías

Reemplazo de aberturas por carpinterías DVH.

Reducción total anual en energía  
**27% + confort**



### Obra: Rehabilitación energética de la Municipalidad de Caseros

Licitación Pública Nº 02/24 – Expte 3000-35/24

Plazo 60 días – Inicio: a definir.

Monto de la obra: \$ 22.761.870,00

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales Teatro Plaza – Godoy Cruz – Mendoza

Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

Detalle Técnico: Planilla de Carpinterías

### Cubierta

Techo Frío: aplicación de espuma de poliuretano proyectado y pintura acrílica de base acuosa como terminación UV.

### Carpinterías

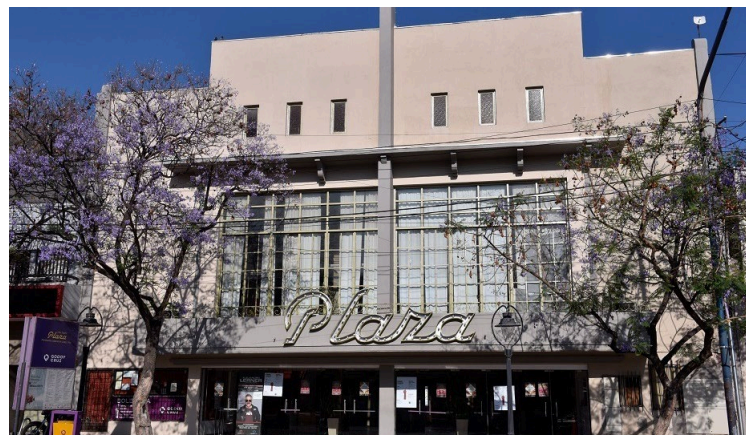
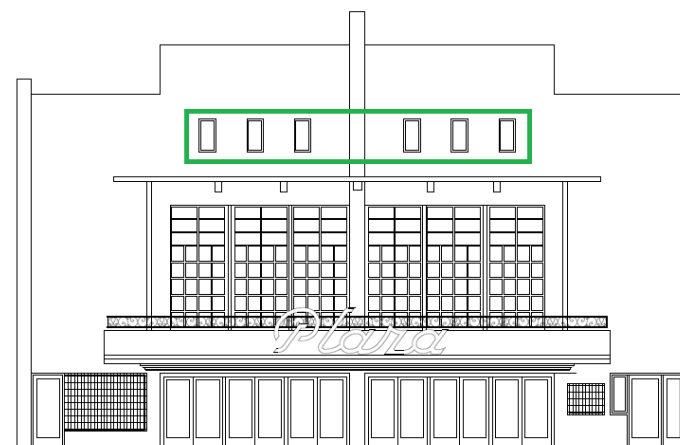
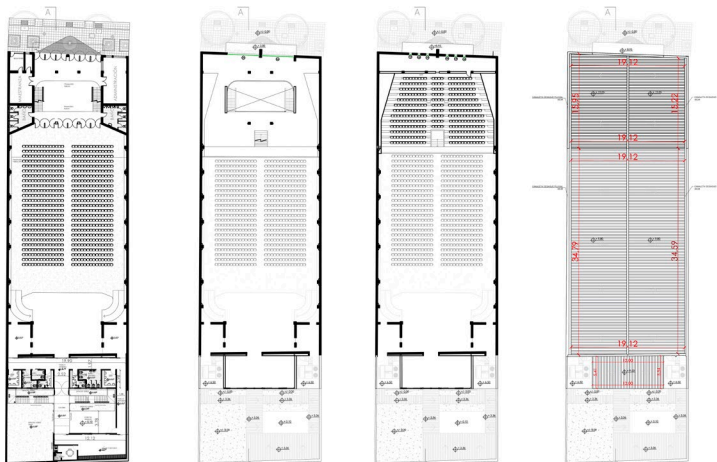
Reemplazo de 6 aberturas por carpinterías DVH.

### A futuro

#### Muros

Aislación térmica mediante sistema EIFS.

Reducción total anual en energía  
**17% + confort**



**Obra: Rehabilitación energética Teatro Plaza -  
Municipalidad de Godoy Cruz**

Licitación Pública Nº - – Expte 3000-50/24

Plazo 90 días – Inicio: a definir.

Monto de la obra: \$ 57.220.000,00

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

**2da etapa**

# Avances

## Producto 9: Ejecución de obras de EE en edificios municipales Distrito Centro – Rosario – Santa Fe

### Proyecto, Legajo de Obra, Licitación Obra Pública y Ejecución

#### Carpinterías

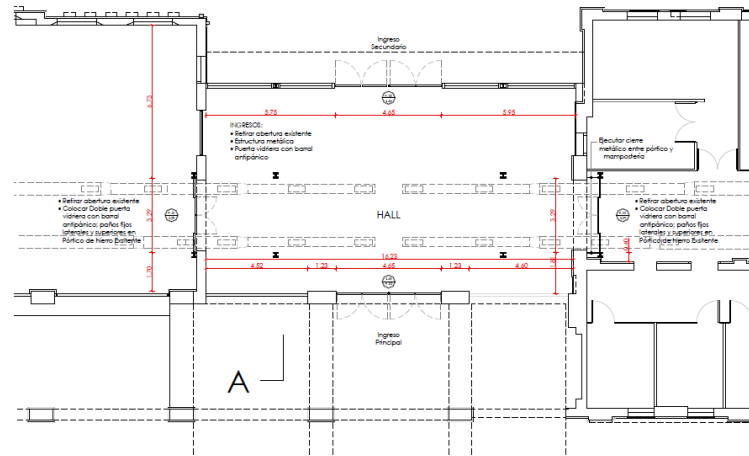
Hall Frío: recambio de las aberturas de acceso (exteriores) y laterales (interiores) por carpinterías DVH c/ RPT

#### A futuro

#### Cubierta - Lucernario

Reemplazo de superficies vidriadas por carpinterías DVH e implementación de protección solar mediante parasoles modulares.

Reducción total anual en energía  
**76% + confort**



### Detalle Técnico: Planilla de Carpinterías

VISTA		
NIV. PISO TERMINADO		
PLANTA		
NOMBRE	P01	P02

### Obra: Rehabilitación energética CMDC - Municipalidad de Rosario

Licitación Pública Nº - – Expte 3000-51/24

Plazo 120 días – Inicio: a definir.

Monto de la obra: \$ 59.406.328,00

Horacio Martino – Coordinador General del Proyecto EMES

## Proyecto: Edificios Municipales Energéticamente Sustentables

Se firmó el Acuerdo de financiación entre la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), representante del consorcio para la Eficiencia Energética en edificios municipales de la Argentina, integrado por la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) y Copenhagen Centre on Energy Efficiency (C2E2).



### INTEGRANTES



### COMPONENTES



COMPONENTE B: Transferencias de conocimientos en Eficiencia Energética

# Edificios Municipales Energéticamente Sustentables



**Horacio Martino – Coordinador General Proyecto EMES - UNLP**

Email: [horacio.martino@presi.unlp.edu.ar](mailto:horacio.martino@presi.unlp.edu.ar)

Web: <https://unlp.edu.ar/proyecto-euroclima-unlp/>

Teléfono: +54 221 436-5704



VI Asamblea Nacional de Intendentes RAMCC

12 y 13 de abril de 2024

Ciudad de Córdoba.