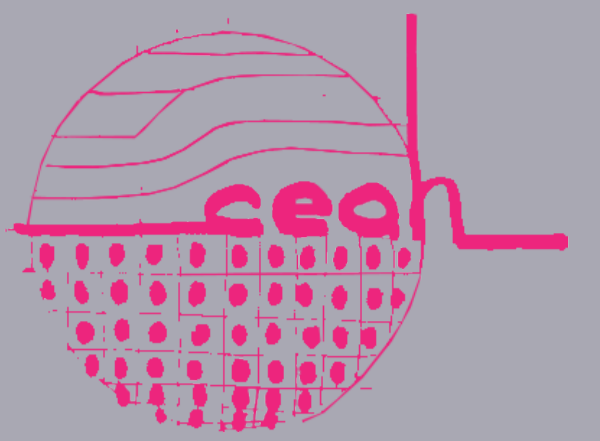




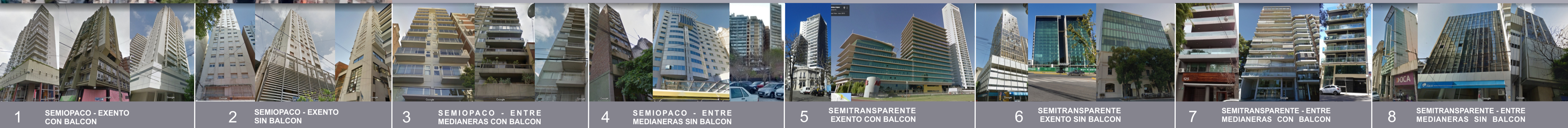
ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LA ENVOLVENTE Y FACTOR DE EXPOSICIÓN SOLAR PARA REDUCIR LA DEMANDA ENERGÉTICA DE UN EDIFICIO EXENTO

X JORNADAS ARQUITECTURA INVESTIGA 2018
aprender haciendo, investigar las prácticas.



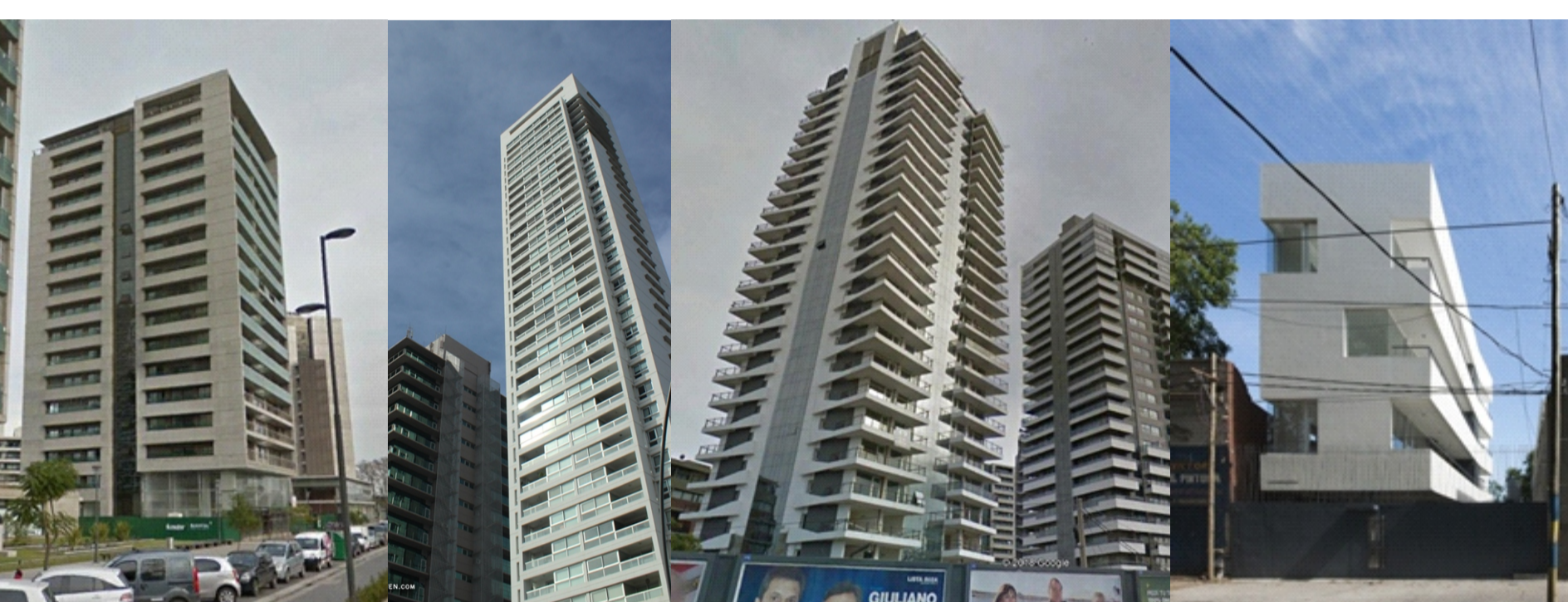
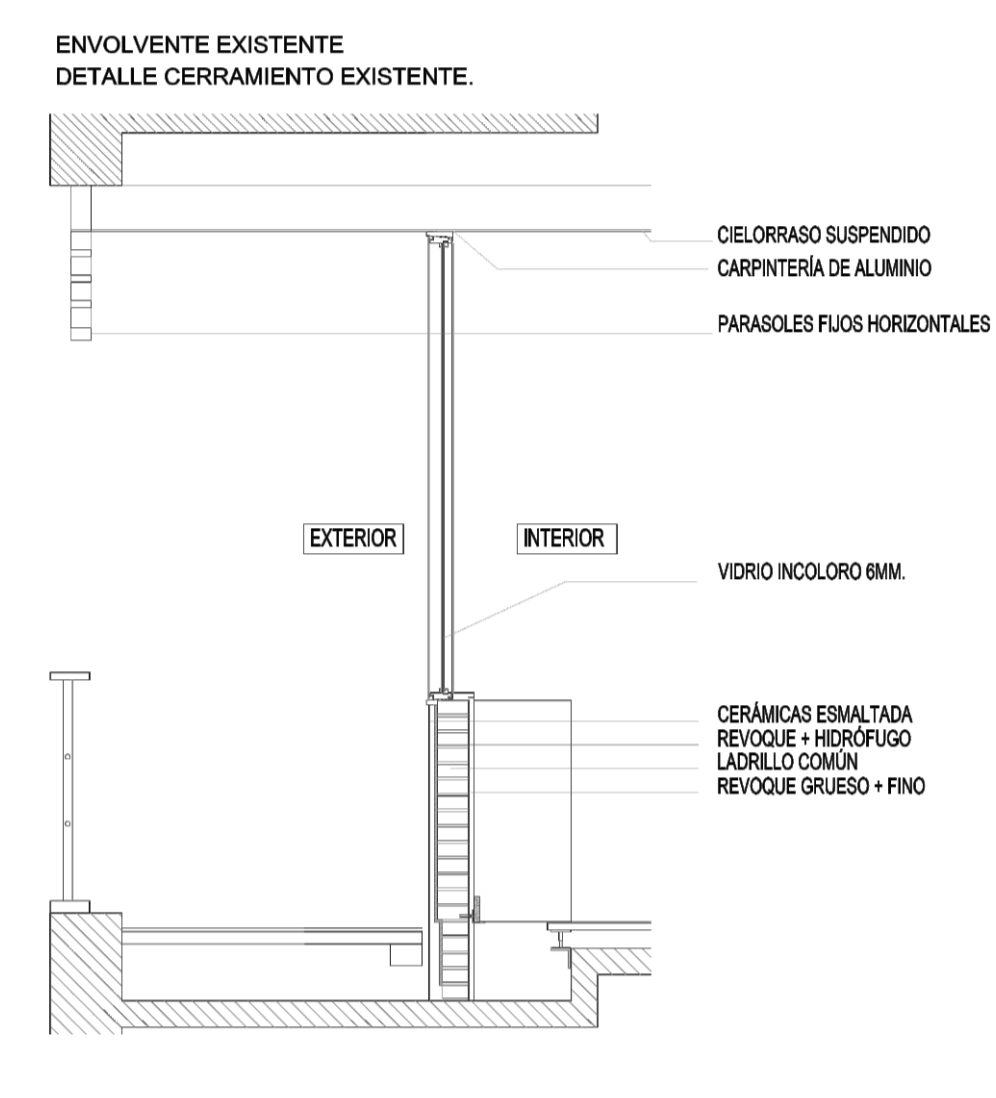
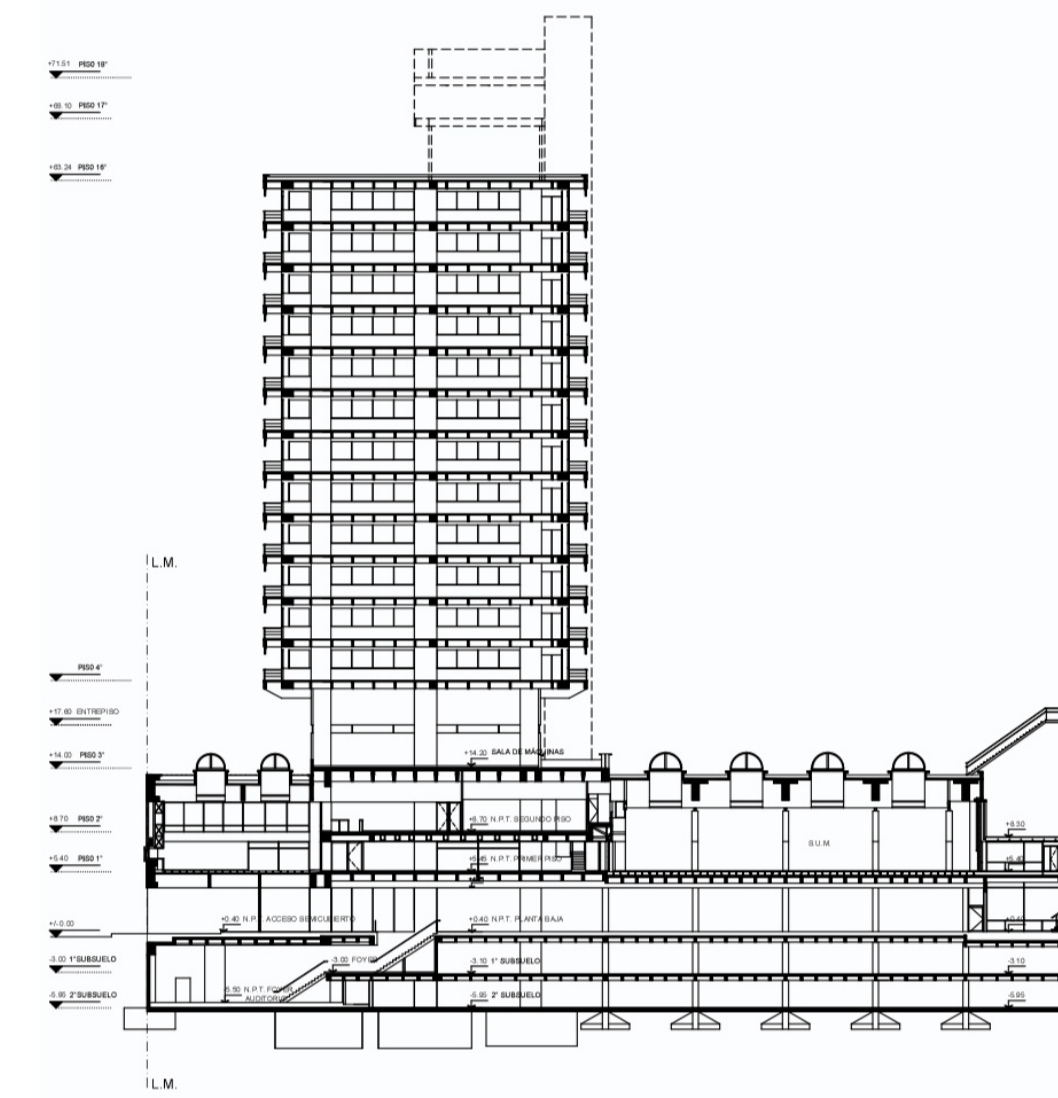
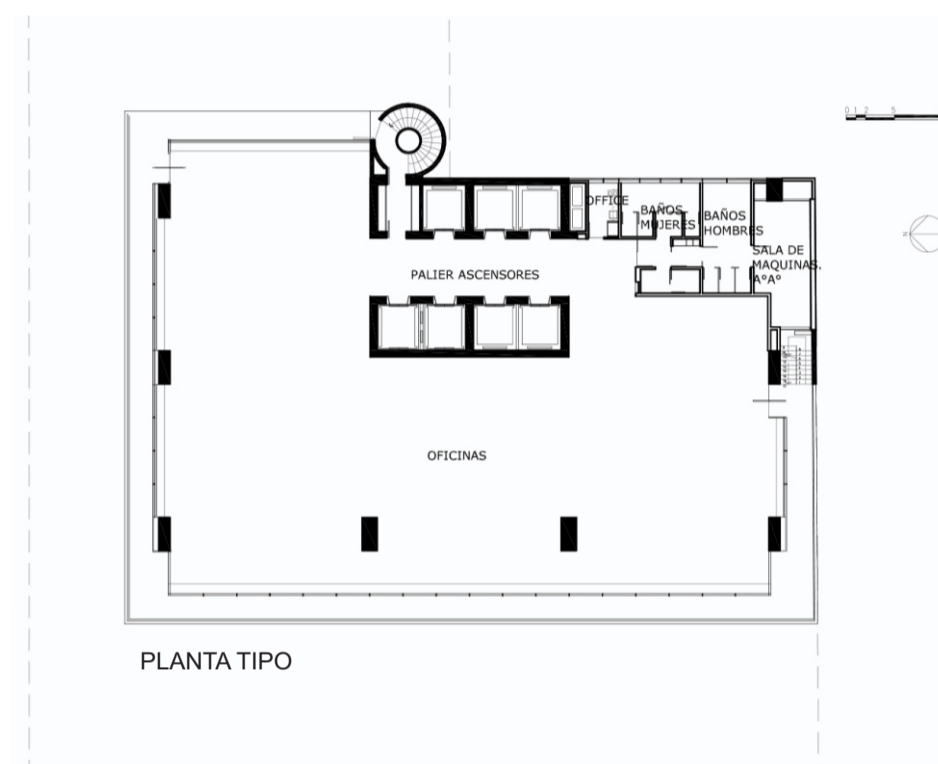
Díaz N., Co-Directora; Mosconi P.*
Bracalenti L., Omelianiuk S., Duca M., Pisani V. y Benderman J.
Centro de Estudios del Ambiente Humano (CEAH)
Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño (FAPyD - UNR)
noragediaz@hotmail.com

*Maestría en Energía y Desarrollo Sostenible. Tema: "Análisis comparativo del consumo energético, de las condiciones de confort climático y del posible aprovechamiento solar, en edificios de oficinas de distintas tipologías arquitectónicas."



RESUMEN

Actualmente, la complicada situación que atraviesa el país en relación con el suministro energético en general, con el gas natural por redes y la energía eléctrica en particular, se ha visto agudizada por las recientes políticas públicas y el incremento abrupto de las tarifas. Ante este problema, es necesario implementar alternativas de optimización termo-energética dirigidas no sólo a las nuevas edificaciones, sino también a aquellas existentes. El trabajo de investigación continúa con la rehabilitación de envoltentes de edificios del sector terciario, de gran representatividad en el tejido urbano del Área Central de Rosario. Se aborda el tipo "Semitransparente Exento con Balcón": Caso Edificio Torre de Bolsa de Comercio de Rosario. Tiene como objeto ponderar el comportamiento térmico de la envolvente actual: la transmitancia térmica de las áreas vidriadas y opacas, y el factor de exposición solar de acuerdo a la Ord N° 8757 de limitación de la demanda energética para la ciudad de Rosario. El trabajo ha sido desarrollado en el marco del proyecto ARQ 200 (SCyT UNR) "Indagaciones de la calidad ambiental de edificios y sectores urbanos. Compatibilidad entre ambiente construido y normativa vigente en el Área Central y el Primer Anillo de la Ciudad de Rosario. Indicadores de eficiencia ambiental".



ESTRATEGIAS DE REHABILITACION TERMOENERGETICA EDILICIA Tipo "Semi-transparente exento con balcón" (con elevado porcentaje de área vidriada en relación a su envolvente)			
ELEMENTO DE ENVOLVENTE	INTERVENCIÓN	VARIANTES	EFFECTOS
CERRAMIENTO VERTICAL OPACO	Aislación térmica	Interna	Aumento de resistencia térmica
CERRAMIENTO VERTICAL SEMITRANSARENTE	Mejora de prestaciones superficies vidriadas	Doble contacto, ruptura de puente térmico	Mayor resistencia térmica y estanqueidad
		DVH, Low-e, High Performance	Incremento del área de apertura para maximizar ventilación Aumento de resistencia térmica
BALCÓN	Vegetación	Parasoles integrados	Control de la radiación solar incidente Incremento del área de apertura para maximizar ventilación Aumento de resistencia térmica Control de la radiación solar incidente
		Reducción de área vidriada	Protección de la radiación solar Reducción de transferencia térmica (ganancia térmica estival y pérdida térmica invernal)
CERRAMIENTO HORIZONTAL OPACO	Cubierta Invertida	Fachadas vegetadas o sombrilla vegetal / pérgolas	Sombreado de planos semitransparentes y/o espacios de balcones
			Aumento de resistencia térmica Retardador desagüe pluvial

DESARROLLO

El trabajo de investigación continúa con el estudio tipológico de envoltentes de edificios en altura del Área Central de la ciudad de Rosario, con el objeto de relacionar las características de sus componentes opacas y vidriadas, los modos de articulación y los consumos energéticos estacionales. La Tipología de Envoltentes Edilicias es definida a partir de variables formales, materiales y dimensionales de los edificios, de las características de los componentes constitutivos y de relaciones significativas entre los mismos. En el presente estudio, se aborda el Tipo "Semitransparente exento con balcón" (con elevado porcentaje de área vidriada en relación a su envolvente) de gran representatividad y demanda creciente en el sector terciario (edificios de oficinas) localizadas en áreas de centralidad.

CASO DE ESTUDIO

El caso analizado consiste en una torre de oficinas, diseñado por el Arq. Mario Roberto Alvarez y construido entre 1988-1999 como el mas alto del área central del momento, conectandose con el edificio Institucional de valor patrimonial ya existente. El edificio consta de 2 subsuelos, un basamento (piso 1° y 2°), la torre (piso 3° al 15°) y el remate (piso 16° y 17°). En la planta baja, el cerramiento se retira de la línea de edificación, creando una plazoleta semicubierta. Las plantas libres de la torre, permiten subdividir el espacio de 1 a 3 oficinas y cuentan con un alero perimetral que, además de brindar protección solar y del agua de lluvia, facilita la limpieza de los vidrios y permite el eventual escape hacia las escaleras de emergencia

La envolvente analizada, de marcada horizontalidad, se compone de un antepecho de ladrillos comunes revestidos con cerámicos y un área vidriada que representa casi un 60% de la totalidad de la envolvente.

PROPUESTAS

CERRAMIENTO VERTICAL OPACO

Aislación térmica

A partir de la materialidad actual, se verifica que el paramento opaco correspondiente al antepecho de la ventana no cumplimenta el Kadm ($K=2,36 \text{ W/m}^2\text{C}$), por lo cual se propone incrementar la resistencia térmica de la envolvente, mediante aislación al interior incorporando placas de poliestireno expandido de 3cm de espesor y 30 kg/m³, revestidas con placa de roca de yeso, obteniendo un $K=0,71 \text{ W/m}^2\text{C}$ con el fin de cumplimentar la transmitancia admisible según Ord. 8757).

CERRAMIENTO SEMITRANSARENTE

Mejora de prestaciones de superficies vidriadas

Los planos vidriados de 6mm existentes ($T=5,7 \text{ W/m}^2\text{K}$) no cumplimentan el Kadm, por lo cual se plantea reemplazarlos por vidrios DVH ($T=2,8 \text{ W/m}^2\text{K}$) para disminuir la transmitancia térmica, incrementar la componente reflejada y disminuir la absorbida.

Sombreado de planos semitransparentes

Se propone implementar en el borde exterior de los balcones (orientados al Oeste) una estructura de sombreado estacional con especies de hojas caducas para ayudar a mitigar la radiación solar en el verano y maximizar la ganancia solar en invierno.

CERRAMIENTO HORIZONTAL OPACO

Cubierta invertida

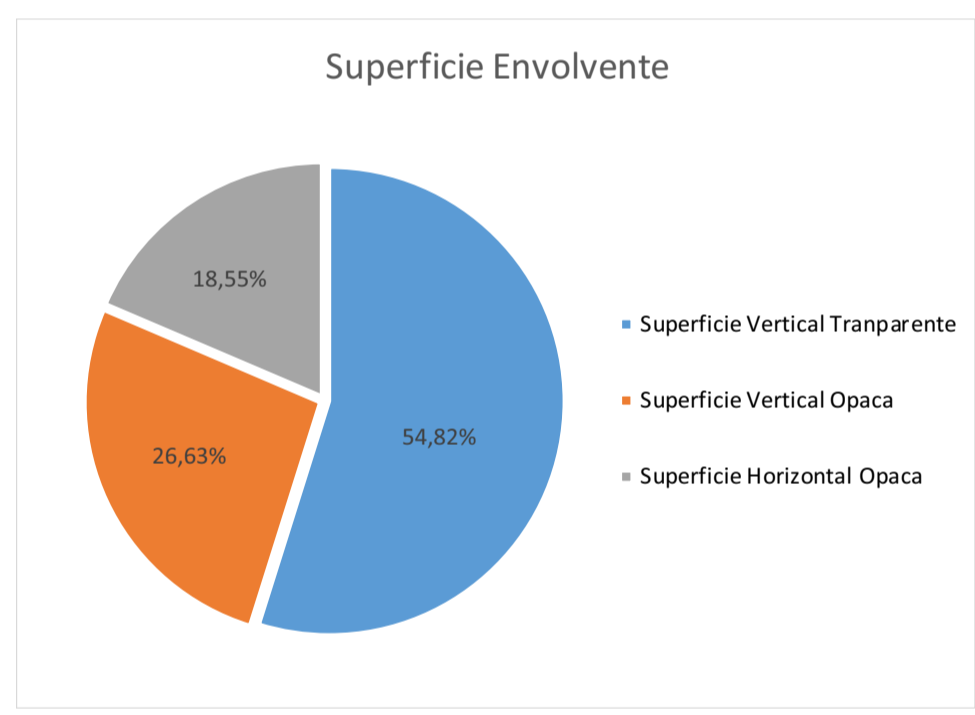
Se evalúa que el K actual ($K=2,42 \text{ W/m}^2\text{C}$) no verifica la Ord. 8757. Se propone un aumento de la resistencia térmica incorporando 7,5 cm de poliestireno expandido de 30 kg/m³, obteniéndose un K de 0,36 W/m² C (menor al K admisible).

FACTOR DE EXPOSICION SOLAR

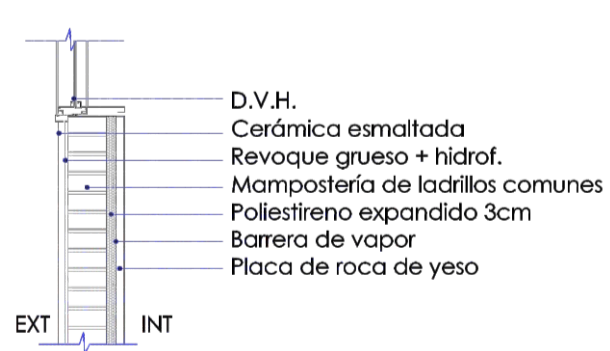
Se proponen dos estrategias de optimización de los planos expuestos al Oeste. Por un lado, mejorar la performance de los vidrios (por ende se reduce el factor solar) y por otro, incorporar especies vegetadas de hojas caducas, como protección a la radiación solar incidente.

- El Factor de sombra: fracción de la radiación que no es bloqueada por obstáculos de fachadas (toldos, celosías...), por lo tanto cuando la fachada no cuenta con ningún obstáculo que genere sombra, el FS = 1.

- El Factor solar está relacionado con la cantidad de radiación que entra a un edificio. A mayor factor "g" del vidrio, mayor factor solar. Mide el porcentaje de calor que pasa a través del vidrio. Cuanto menor sea el factor solar, mayor será la protección solar y por lo tanto, mayor el rendimiento del vidrio de control solar.



Detalle Cerramiento Vertical Propuesto



CONCLUSIONES

Se ha evaluado el coeficiente volumétrico de calefacción en función de los GD (20 C) y del volumen del edificio de acuerdo a Norma IRAM 11604 y también el coeficiente volumétrico de refrigeración de acuerdo a Norma IRAM 11659-1 y 2. En el estudio se ha ponderado el rol de la carpintería (considerando la influencia tanto del marco como del paño vidriado). Los resultados obtenidos concluyen que aplicando las mejoras propuestas para este tipo de edificios puede obtenerse un ahorro en calefacción aproximado al 50% mientras que el ahorro de refrigeración puede variar entre un 35% y mas del 50% de acuerdo al nivel de intervencion que se realice.

