

# **CALIDAD TERMO HIGROMÉTRICA EN BIBLIOTECAS: EVALUACIÓN RESPECTO DE LOS PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD.**

Diulio, María de la Paz y Gómez, Analia.

Cita:

Diulio, María de la Paz y Gómez, Analia (2014). *CALIDAD TERMO HIGROMÉTRICA EN BIBLIOTECAS: EVALUACIÓN RESPECTO DE LOS PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD*. *Conceptos*, 89 (491), 20-28.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/maria.de.la.paz.diulio/17>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/p3du/1Ba>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.  
Para ver una copia de esta licencia, visite  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

CALIDAD TERMO HIGROMÉTRICA EN BIBLIOTECAS: EVALUACIÓN RESPECTO DE LOS  
PARÁMETROS DE ADMISIBILIDAD

ASSESSMENT OF THERMO HYGROMETRIC QUALITY IN LIBRARIES REGARDING ADMISSIBILITY  
PARAMETERS

María de la Paz Diulio<sup>1,2,\*</sup>; Analía F. Gómez<sup>1,2</sup>

**Resumen:** Las bibliotecas universitarias poseen fondos antiguos que deben difundirse y conservarse para permitir que sean accesibles a las generaciones futuras. Muchos estudios se han realizado sobre la conservación de los materiales hasta establecer una nueva disciplina, la conservación preventiva. Se trata de influir sobre el ambiente donde se guardan los materiales para que permanezcan dentro de un estándar de temperatura y humedad adecuados. El objetivo consiste en establecer una relación entre contenido y contenedor para definir cuáles son las características edilicias más favorables para bibliotecas en nuestra región. Se realiza un monitoreo anual de ocho depósitos de bibliotecas pertenecientes a la Universidad Nacional de La Plata; para conocer su *performance* higrotérmica y se analizan las características físicas de la envolvente constructiva. Los resultados muestran una relación débil entre estas variables por lo que se concluye que son otras las variables que inciden en la *performance* higrotérmica de un depósito, por encima de la envolvente arquitectónica. La investigación se realiza en el marco de la elaboración de una tesis doctoral, con sede en el Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable, que pretende realizar un aporte significativo concreto a la comunidad universitaria.

**Palabras clave:** índice de *performance*; bibliotecas; depósitos bibliotecarios, conservación preventiva.

## 1. Introducción

Las bibliotecas tienen como destino poner en servicio su acervo en función de las necesidades de los usuarios. Recopilar, conservar y difundir el patrimonio cultural de la comunidad es tarea fundamental de una Biblioteca<sup>3</sup>. Este trabajo pretende ocuparse fundamentalmente de la

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de La Plata.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. CONICET.

\* <mailto:diuliomp@gmail.com>

<sup>3</sup> SNBP Sistema Nacional de Bibliotecas Públicas- DIBAM, Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos.

[http://www.bibliotecaspublicas.cl/Vistas\\_Publicas/publicContenido/contenidoPublicDetalle.aspx?folio=5803&idioma=0](http://www.bibliotecaspublicas.cl/Vistas_Publicas/publicContenido/contenidoPublicDetalle.aspx?folio=5803&idioma=0)

conservación del patrimonio librario de manera de favorecer su permanencia en el tiempo para las generaciones futuras.

En el siglo XIX comenzó a primar la prevención del daño a los materiales sobre la restauración. A través de varios estudios y experiencias se fue conformando el corpus teórico de la Conservación Preventiva.

Durante la Primera Guerra Mundial, en 1915 el Museo Británico embolsó en cajas de madera sus tesoros más valiosos para protegerlos de los bombardeos. Estas cajas se escondieron en túneles de trenes subterráneos, para retirarlas pasado el peligro en 1919. Las obras se encontraron dañadas, los metales oxidados, los materiales orgánicos enmohecidos. Fue entonces cuando el Museo crea su Laboratorio de Investigación. Uno de sus asistentes de Investigación, el Dr J. H. Plenderleith publica una serie de trabajos sobre sus estudios de conservación.

Luego de la prestigiosa labor realizada salvaguardando los tesoros del Museo durante la Segunda Guerra Mundial, consiguiendo condiciones de almacenamiento de 60% de humedad relativa y 16°C con excelentes resultados a diferencia de la experiencia de 1915; Plenderleith publica en 1956 *Conservación de antigüedades y obras de arte*, su obra cumbre, en la que explica del control del clima y define tres principales agentes de deterioro: humedad, contaminación y negligencia; y clasifica el cuerpo principal de la obra según el tipo de material: orgánicos, metales y materiales silicios. Contener información sobre todos los tipos de materiales que se encuentran en museos era infrecuente aún en 1956, donde las disciplinas estaban ya suficientemente discriminadas por área (Oddy, 2011: 58).

Hacia 1977, Gary Thomson, el consejero científico de la National Gallery de Londres, publica *El museo y su entorno*, dirigido a conservadores, restauradores, arquitectos e ingenieros que trabajan en museos. En este documento determina que los principales factores de daño son el clima, la iluminación y la contaminación ambiental (Thomson, 1998).

Entre 1975 y 1990 el Centro Internacional para el estudio de la Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural (ICCROM) dicta cursos para la prevención de los daños en los museos que orientan a actuar sobre aquellos factores que los generan: el clima y la luz, agresores lentos y acumulativos; y el robo y el fuego, agresores rápidos y fatales (Gómez Gonzalez & de Tapol, 2009: 37).

En 2008 durante la conferencia trianual del Consejo Internacional de Museos (ICOM) se establece la terminología para definir la conservación del patrimonio cultural tangible. En ella se encuentra la definición de conservación preventiva: "*Todas aquellas medidas y acciones que*

*tengan como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Se realizan sobre el contexto o el área circundante al bien, o más frecuentemente un grupo de bienes, sin tener en cuenta su edad o condición. Estas medidas y acciones son indirectas – no interfieren con los materiales y las estructuras de los bienes. No modifican su apariencia" (ICOM-CC, 2008).*

La calidad higrotérmica del ambiente de guarda de materiales es, como se ha señalado, un factor determinante en su supervivencia.

Las Normas Italianas UNI sobre Bienes de Interés Histórico y Artístico, indican las condiciones ideales de conservación para distintos tipos de materiales, y para papel especifican: 18 a 22°C de temperatura y de 40 a 55% de humedad relativa (UNI, 1999: 10).

Gary Thomson recomienda para materiales que absorben la humedad mantener la humedad relativa ambiental entre 50 y 55% y la temperatura mínima de  $19 \pm 1^\circ\text{C}$  en invierno y un máximo de  $24 \pm 1^\circ\text{C}$  en verano (Thomson, 1998: 262-263).

Bell y Faye afirman que para la conservación del papel en climas subtropicales las condiciones óptimas de temperatura serán entre 15 y 20°C y 55 y 65% de humedad relativa. Mientras que la zona de tolerancia se extiende a 15-22°C y 45 a 65% de humedad relativa (Bell & Faye, 1980: 95). Para la realización de este trabajo tomaremos como referencia estos parámetros porque utilizando el criterio de tolerancia el rango es más próximo a lo que es posible alcanzar en nuestra realidad sin asistencia de equipamiento de acondicionamiento.

Esta investigación tiene como objetivo analizar la disposición arquitectónica de los depósitos dentro del contexto de la biblioteca, y de éstas dentro del edificio; para encontrar la relación entre contenedor y contenido. Con la hipótesis de que la envolvente constructiva condiciona las características higrotérmicas interiores, se comparan los resultados de mediciones de temperatura y humedad relativa obtenidos en sucesivas campañas con las características físicas y arquitectónicas del edificio.

Esta vinculación entre performance higrotérmica y envolvente otorgaría una herramienta más de diseño para la creación de nuevos edificios de bibliotecas con fondos de importancia histórica en la región, o en regiones con climas análogos. Otro resultado esperable es la determinación de cuáles son las características más beneficiosas de un edificio para reproducirlas en modificaciones o adecuaciones de otras bibliotecas.

## **2. Metodología**

La investigación consiste en el análisis de un monitoreo ambiental para la evaluación de la temperatura (T) y humedad relativa (HR) de espacios bibliotecarios respecto de los valores estándar para la conservación preventiva del papel; y la comparación de los resultados del monitoreo con características de los edificios. Se analizan las características físicas del aire como modo de evaluar el efecto atemperador de la envolvente respecto de las condiciones climáticas exteriores.

El procedimiento de toma de datos se realiza según el protocolo desarrollado en la norma UNI 10829 (UNI, 1999: 3).

Las bibliotecas se encuentran en la ciudad de La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires. Se realizan visitas a la biblioteca para detectar las zonas medir y relevar la geometría del edificio para confeccionar los planos o, en muchos casos, completar los otorgados por la Dirección de Proyectos, perteneciente a la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios de la UNLP.

Los edificios analizados se denominan de la siguiente manera:

Institución	Denominación	Dirección	Elevación	Año audit.
1)Biblioteca de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Biblioteca Prof. Guillermo Obiols	HUMANIDADES	Calle 48 e/6 y 7	-4,46; <b>-1,74</b> m.	2011-2012
2)Biblioteca Conjunta de las Facultades de Ciencias Agrarias y Forestales y Ciencias Veterinarias	CONJUNTA V&A	Diag. 113 e/61 y 118	<b>+3,00</b> y +6,00 m.	<b>2011-2012</b>
3)Biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas. Biblioteca Raúl A. Granoni.	CS. ECONÓMICAS	Calle 6 e/47 y 48	-3,00 m. <b>-6,00 m.</b>	2011-2012
4)Biblioteca Joaquín V. González de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales	ABOGACÍA	Calle 48 e/6 y 7	-3,30 m. <b>-6,00 m.</b>	2012-2013
5)Biblioteca Fernán Félix de Amador de la Facultad de Bellas Artes	BELLAS ARTES	Pza. Rocha y Diag. 78	+1,50 m.	2011-2012
6)Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo	ARQUITECTURA	Calle 47 y 117	+3,60; +1,05; <b>-1,36</b>	2012-2013
7)Biblioteca del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas	FÍSICA	Calle 115 e/49 y 50	<b>+1,62</b> ; +4,62	<b>2011</b>
8)Sistema de Información Integrado de la Facultad de Ingeniería. Biblioteca "Julio R.Castiñeiras"	INGENIERÍA	Calle 47 e/115 y 116	+/- 0,00m.	2011

Tabla 1: Nombre de la institución, nombre corto, ubicación y nivel de altura de sus salas. Donde hay más de un nivel, se señala el nivel utilizado para el análisis señalado con negrita.

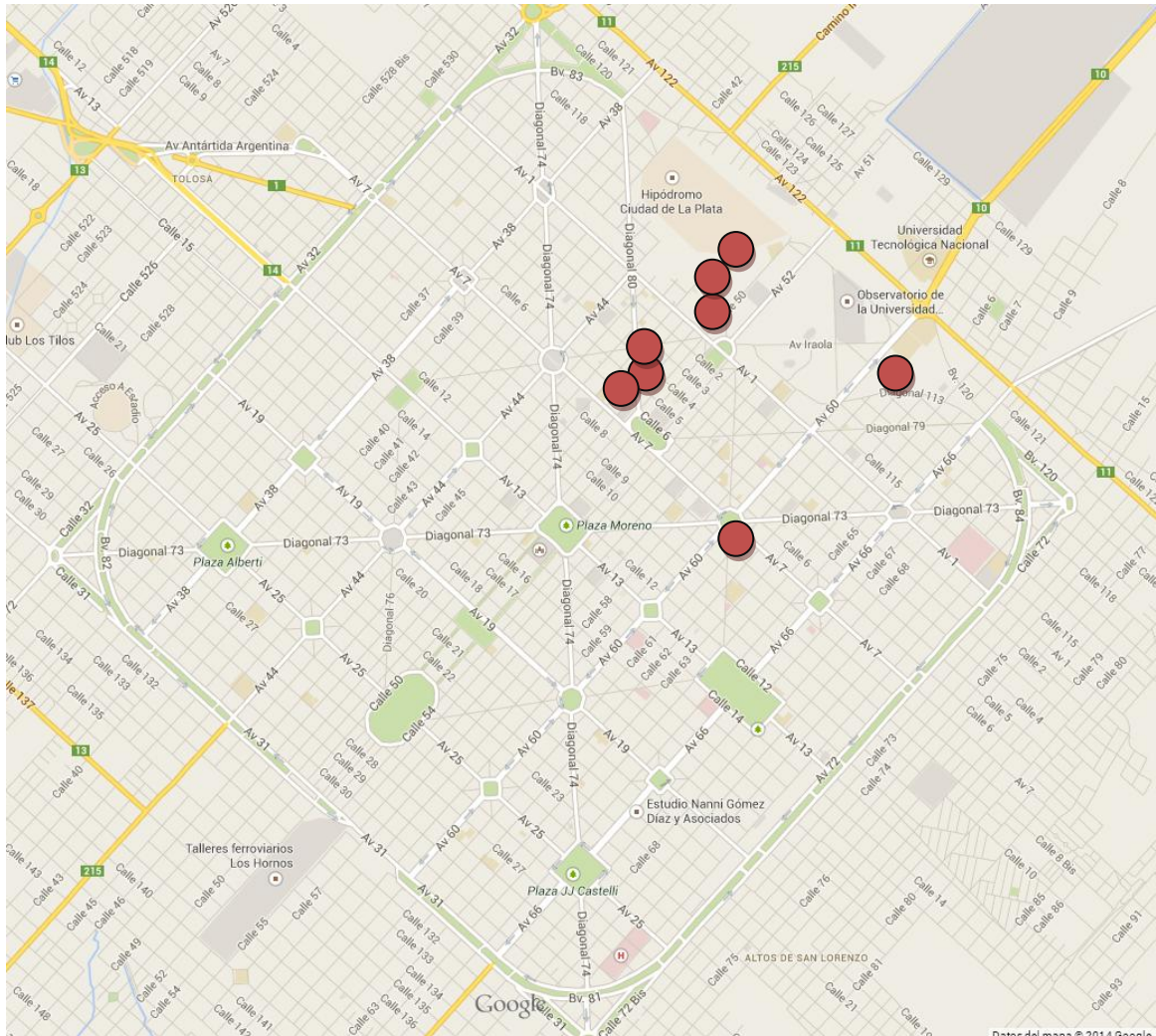


Imagen 1: Ubicación de las bibliotecas en la Ciudad de La Plata.

Durante el relevamiento se observan las características constructivas del edificio. Por ejemplo: espesor de los muros, tipo y tamaño de aberturas, materiales utilizados para la cubierta. Con esta información se calcula el coeficiente de transmitancia térmica “K” ponderado calculado siguiendo los procedimientos de la Norma 11507-4, denominado  $K'm$  en la sección B.3.2 del Instituto Argentino de Normalización. (IRAM, 2010)

Luego de realizar una auditoría visual se procede a utilizar instrumental que permita observar en un monitoreo prolongado la tendencia de T y HR interior y exterior en verano, otoño, invierno y primavera, entre 2010 y 2013. Se utilizan *dataloggers* (DL) Onset Hobo U-10, sensores inalámbricos que registran y almacenan información según la programación que se le realice. En este caso los sensores miden T y HR cada 30 minutos.

Se tiene especial cuidado en programar el dispositivo para comenzar la medición al día siguiente de la colocación en el punto de medición, para no generar cambios bruscos que lleven a la pérdida de las primeras horas de medición.

Cada sensor se ubica en un sitio representativo del ambiente a medir, en las estanterías a altura intermedia simulando la ubicación normal de un libro. Cada biblioteca tiene características y dimensiones diferentes, pero aún así en todas se analiza como mínimo un depósito y la colección abierta que comparte en la mayoría de los casos las propiedades higrotérmicas de las salas de lectura.

Pasadas tres semanas los DL se retiran y se comienza a conformar la base de datos. De período medido se seleccionan las dos semanas completas y consecutivas que mejor representen el período. De esta manera, se descartan eventuales días típicamente cálidos de la medición de invierno y viceversa.

Luego, los datos se ordenan cronológicamente de verano a primavera en columnas de una hoja de cálculo como se muestra en la figura 1. La información de cada biblioteca se expone en tres columnas: una para temperatura, una para humedad relativa y la tercera indica "0" o "1" de acuerdo cumpla o no con la condición de estar dentro de un rango determinado de T y HR. La condición se establece con una fórmula, y los límites del rango de admisibilidad se pueden modificar fácilmente de acuerdo con la indicación del conservador o el responsable de la institución.

VALORES ADMISIBLES		MÍNIMO	15	45	TOTAL		672
		MÁXIMO	22	65	REGISTROS		
HOBO # reg	PERÍODO		HOBO 1 EXTERIOR		DEPÓSITO		
	FECHA	HORA	TEMP °c	RH, %	TEMP °c	RH, %	
77	07/06/2012	14:00	10,9	82,7	0	15,8	50,8
78	07/06/2012	14:30	10,7	80,0	0	15,8	50,4
79	07/06/2012	15:00	10,5	80,8	0	15,7	50,1
80	07/06/2012	15:30	10,6	79,3	0	15,7	49,9
81	07/06/2012	16:00	10,5	76,5	0	15,7	49,7
82	07/06/2012	16:30	10,3	76,7	0		
83	07/06/2012	17:00	10,1	65,6	0		
84	07/06/2012	17:30	9,7	58,8	0		
85	07/06/2012	18:00	9,4	57,7	0		
86	07/06/2012	18:30	9,1	57,1	0	15,7	47,8
171	18/02/2013	13:00	25,4	26,5	0	28,1	42,3
172	18/02/2013	13:30	25,8	25,0	0	28,0	42,0
173	18/02/2013	14:00	25,6	22,7	0	27,9	41,7
174	18/02/2013	14:30	26,1	23,5	0	27,8	41,4
175	18/02/2013	15:00	26,2	24,1	0	27,7	41,2
176	18/02/2013	15:30	26,2	25,3	0	27,6	40,9
922	06/03/2013	04:30	18,7	73,9	0	25,3	46,9
923	06/03/2013	05:00	18,6	74,5	0	25,3	46,9
924	06/03/2013	05:30	18,5	75,0	0	25,3	46,9
925	06/03/2013	06:00	18,7	74,2	0	25,3	46,9
926	06/03/2013	06:30	18,5	73,0	0	25,3	46,9
927	06/03/2013	07:00	18,8	70,5	0	25,3	46,9
928	06/03/2013	07:30	19,2	72,1	0	25,3	47,0

Figura 2: Determinación del Índice de Performance de los depósitos analizados.

La suma de la última columna corresponde a la cantidad de registros que sí cumplen la condición. Este cálculo se realiza para cada período y para el conjunto anual que es la suma de los cuatro períodos.

La relación porcentual de los registros que cumplen una determinada condición sobre el total de registros del período nos indica el porcentaje de tiempo que el espacio evaluado se encontró en condiciones termo higrométricas adecuadas para su conservación de acuerdo con los parámetros de la bibliografía y los definidos por el conservador.

Por otra parte, se realiza el estudio de las características de las bibliotecas desde el punto de vista arquitectónico, de su envolvente como contenedoras de los documentos. Con el objetivo de cuantificarlas se determinan los siguientes factores:

2.1 *Relación entre vidriado y opaco.* Es decir, la proporción de envolvente realizada en vidrio, material translúcido con muy baja resistencia térmica.

$$Rvo = \frac{\text{Superficie transparente } m^2}{\text{Superficie opaca } m^2}$$



(1)

Esta relación tomará valores entre 0 y 1, y se consideran como relación muy baja los valores que no alcancen 0,015; hasta 0,5 alta; y entre 0,5 y 1 muy alta.

2.2 *Coefficiente K ponderado.* Coeficiente de transmitancia térmica es la suma ponderada de la transmitancia de cada componente de la envolvente por la superficie de cada parte de la envolvente.

$$K_p \text{ W/m}^2\text{K} = \frac{(K_m \text{ W/m}^2\text{k} \times \text{Sup}_m \text{ m}^2) + (K_v \text{ W/m}^2\text{k} \times \text{Sup}_v \text{ m}^2) + (K_t \text{ W/m}^2\text{k} \times \text{Sup}_t \text{ m}^2) + (K_p \text{ W/m}^2\text{k} \times \text{Sup}_p \text{ m}^2)}{\text{Superficie total de envolvente m}^2}$$

(2)

Dónde:

$K_m$  = coeficiente K de muros

$S_m$  = superficie de muros

$K_v$  = coeficiente K de ventanas

$S_v$  = superficie de ventanas

$K_t$  = coeficiente K de techos

$S_t$  = superficie de techo

$K_p$  = coeficiente K de piso

$S_p$  = superficie de piso

Los valores del coeficiente k varían de acuerdo al nivel de aislación de la envolvente. Por ejemplo,  $k=0,304 \text{ W/m}^2\text{K}$  es el equivalente a una placa de material aislante térmico como el poliestireno expandido de  $30 \text{ kg/m}^3$  de densidad y 10cm. de espesor; y  $6,24 \text{ W/m}^2\text{K}$  es el coeficiente de transmitancia térmica de una chapa de zinc de 2mm.

Tomaremos como escala de calidad la propuesta por la norma IRAM 11601: para el nivel A el  $K_{pond}$  max será de  $0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$ ; el nivel B equivale a un  $K_{pond}$  max de  $1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$  y los valores que superen esta categoría se caracterizan como nivel C.

2.3 *Peso de mampostería.* El peso o masa de la mampostería tiene relación con la capacidad de almacenar calor de la envolvente. La capacidad térmica amortigua los cambios bruscos de temperatura y humedad relativa que se dan en el exterior y retarda su manifestación en el interior.

$$P_m \text{ Tn} \cdot \text{m}^2 = \frac{(P_{m_1} \text{ Tn} \times \text{Sup}_{m_1} \text{ m}^2) + (P_{m_2} \text{ Tn} \times \text{Sup}_{m_2} \text{ m}^2) + (P_{m_n} \text{ Tn} \times \text{Sup}_{m_n} \text{ m}^2)}{\text{Sup total muros m}^2}$$

(3)

Donde:

$Pm \text{ Tn.m}^2$  = Peso del muro en tonelada por metro cuadrado

$Pm1$  = Peso del muro de tipo 1. Si todos los muros poseen la misma composición la fórmula se simplifica.

Las mamposterías con peso menor a  $200\text{Kg/m}^2$  se denominan livianas; entre 200 y  $300 \text{ Kg/m}^2$  se denominan media y superando los  $300 \text{ Kg/m}^2$  másicas o pesadas. (Czajkowski & Gómez, 2009: 110)

### 3. Resultados

Se calcula la porción de tiempo que la T y la HR de los ambientes permanecen dentro del rango adoptado como rango de conservación. Se calcula el *performance index* o índice de comportamiento que se define como el porcentaje de tiempo en el que el parámetro medido se encuentra dentro del rango de tolerancia requerido (Corgnati & Filippi, 2010: 346); (Corgnati, Fabi, & Filippi, 2009: 1253).

LUGAR DE MEDICIÓN	% DE MEDICIÓN DENTRO DE RANGO DE CONSERVACIÓN				
	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	ANUAL
Biblioteca Facultad					
HUMANIDADES	0	3,00	41,50	0	9,60
CONJUNTA V&A	0	25,90	6,10	30,80	15,70
CS. ECONÓMICAS	0	13,2	29,50	0	16,22
ABOGACÍA	0	68,90	31,85	0	25,19
BELLAS ARTES	0	53,30	76,80	2,50	28,30
ARQUITECTURA	0	3,00	99,25	31,00	33,00
FÍSICA	0	0	96,40	27,70	33,05
INGENIERÍA	0	41,50	48,60	54,61	34,86

Tabla 2: Valores porcentuales obtenidos en cada período y el promedio anual. En rojo se muestran los porcentajes entre 0 y 20%; en amarillo los valores medios entre 21 y 50 y con verde los resultados que superan el 50% del tiempo de medición dentro de las condiciones adecuadas de conservación.

En la medición de verano todos los registros estuvieron por encima del valor de tolerancia máxima para temperatura ( $22^{\circ}\text{C}$ ) por lo que ninguno cumple la condición de performance. Esto sucede en todos los edificios estudiados. A medida que la temperatura exterior desciende los resultados mejoran, y en invierno encontramos al menos tres de los edificios con muy buen comportamiento. Se realiza el mismo procedimiento con la recolección de todos los registros del año (columna "anual"), lo que da un resultado promedio mediocre ya que intervienen los meses cálidos.

Biblioteca facultad	vidriado / opaco (%)	K pon. (W/m <sup>2</sup> °C)	PESO MUROS Kg/m <sup>2</sup>
HUMANIDADES	0,0%	1,16	468
CONJUNTA V&A	10,2%	1,83	273
CS. ECONÓMICAS	2,1%	1,36	612
BELLAS ARTES	6,4%	1,38	718
ARQUITECTURA	2,7%	1,42	206
FÍSICA	1,2%	1,25	565
INGENIERÍA	7,5%	2,25	377

Tabla 3: resultados del análisis físico de la envolvente

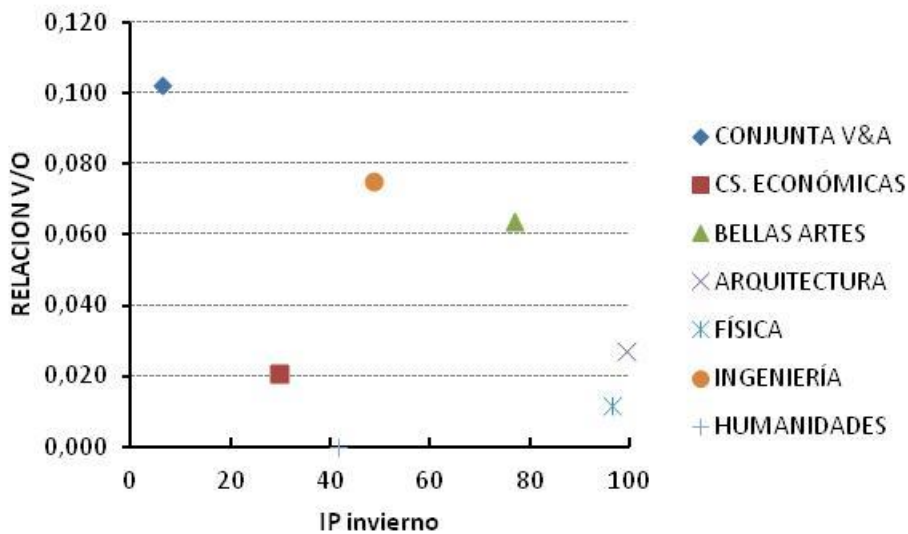


Gráfico 1: Correspondencia entre IP y relación vidriado opaco.

En la tabla n°2 podemos ver que a priori el edificio denominado FÍSICA, con discreto aventanamiento, buena masa de acumulación y reducido coeficiente de transmitancia térmica tendría las características adecuadas para un deposito de libros, mientras que lo opuesto ocurre con el edificio CONJUNTA V&A. Sin embargo esta situación no se ve representada en los resultados de IP.

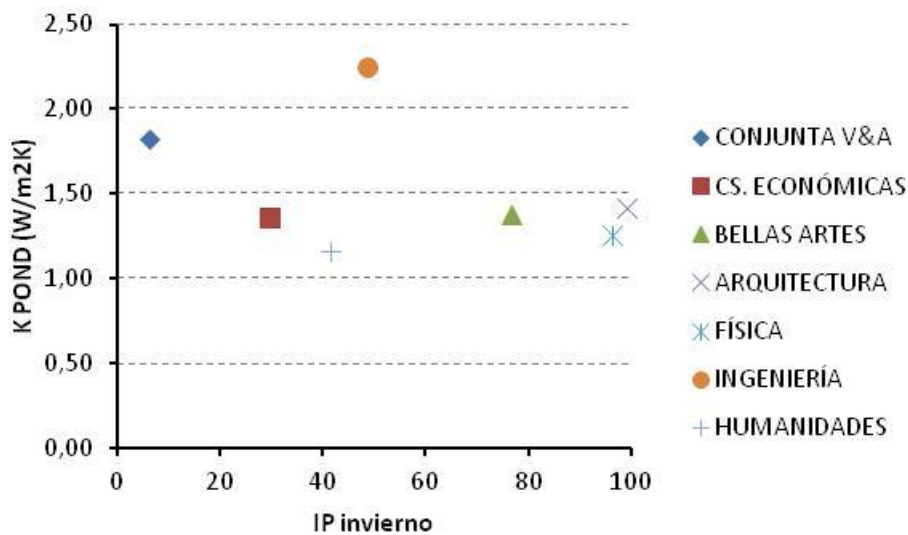


Gráfico 2: Relación entre IP y coeficiente K ponderado.

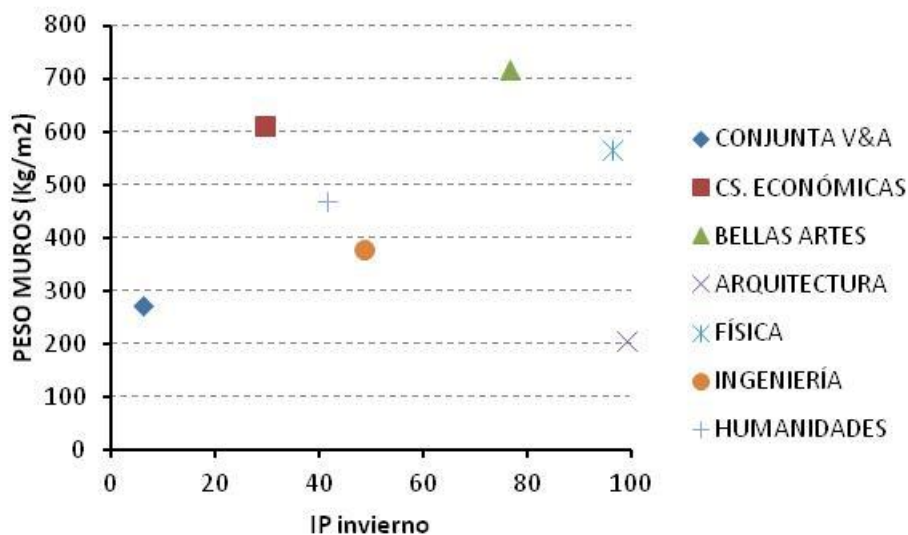


Gráfico 3: Relación entre IP y peso de muros.

En los gráficos queda evidenciado que no existe una relación lineal entre relación vidriado / opaco, coeficiente K ponderado y masa de muros con la performance de los depósitos bibliotecarios.

#### 4. Discusión

En los edificios analizados, la hipótesis de que la envolvente tiene una incidencia directa en la *performance* higrotérmica de las bibliotecas se ve refutada. Si bien la influencia entre contenido y contenedor debe existir, es evidente que hay otras variables que inciden con mayor fuerza.

En el estudio realizado no se observa una relación lineal fuerte entre las variables independientes (transmitancia térmica de la envolvente, relación entre vidriado y opaco y masa de los muros) y las dependientes (coeficiente de comportamiento o *performance*).

En edificios relativamente nuevos y de similar sistema constructivo como, por ejemplo, Arquitectura y Conjunta V&A se observan resultados de *performance* completamente diversos. Algo similar sucede con edificios de Bellas Artes y Física, en edificios másicos de más de 50 años ambos, se observan resultados dispares.

Podemos inferir que la envolvente sí tiene incidencia en la atemperación de las oscilaciones térmicas exteriores, retardando y amortiguando su efecto en el interior de los edificios. Si bien no se ha profundizado en este aspecto, se considera que la estabilidad de la temperatura, aún fuera del estricto rango de admisibilidad es una característica estimable y debería incidir en el análisis de *performance* de una biblioteca.

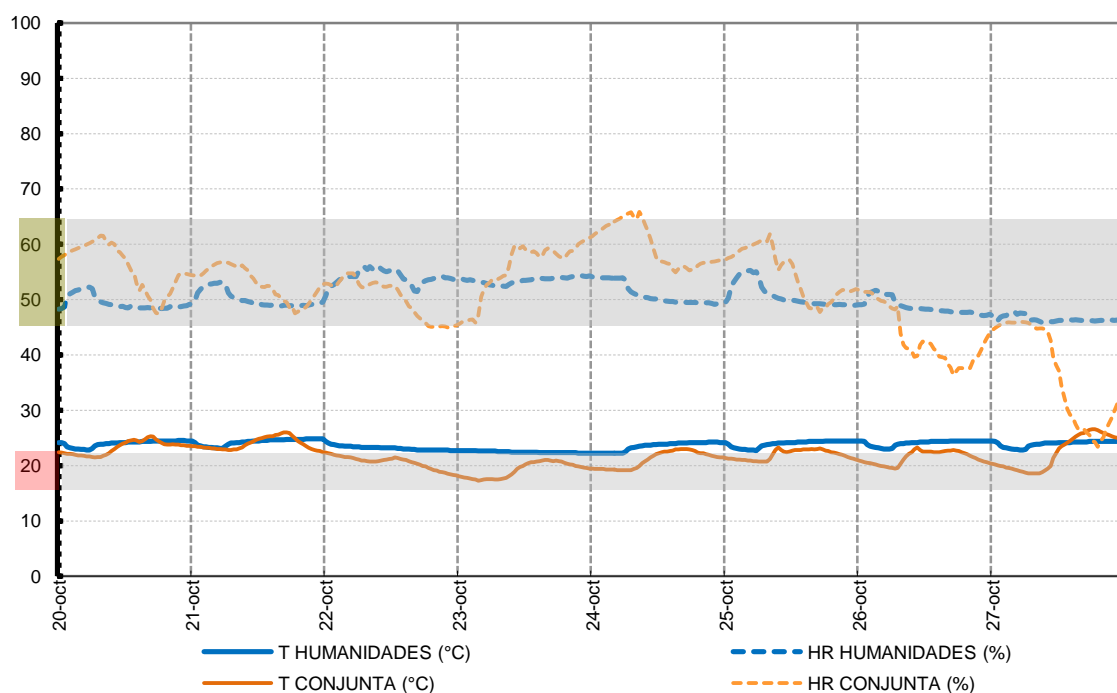


Gráfico 4: representación de una semana de medición de HUMANIDADES y CONJUNTA V&A.

En el gráfico 4 se observa cómo un edificio puede no permanecer dentro del área óptima de temperatura, pero mantener niveles de estabilidad deseables. Esto es sin duda favorable para la conservación del contenido y no está contemplado en esta metodología; es una propiedad que los autores se proponen investigar en futuros proyectos.

## 5. Conclusión

En la investigación realizada se encuentra que no hay relación lineal directa entre la morfología de la envolvente y calidad higrotérmica interior.

Es evidente que existen otras variables de mayor peso en la determinación de las causas de la mejor o peor *performance* de un depósito de biblioteca. Se presume que éstas podrían ser el equipamiento de climatización, la presencia activa de personas en el recinto de guarda y el tipo y estado del material alojado.

El método de análisis del índice de *performance* no otorga información concluyente para determinar el comportamiento termo higrométrico de una sala. Es necesario considerar además la capacidad de la envolvente de mantener la estabilidad de ambas variables y atenuar los cambios exteriores.

## 6. Referencias

Bell, L., & Faye, B. (1980). *La concepción de los edificios de archivos en países tropicales*. Paris: Unesco.

Carrier Air Conditioning Company. (1970). *Manual de Aire Acondicionado*. Barcelona: Marcombo.

Corgnati, S. P., & Filippi, M. (2010). Assessment of thermo-hygrometric quality in museums: Method and in-field application to the “Duccio di Buoninsegna” exhibition at Santa Maria della Scala (Siena, Italy). *Journal of Cultural Heritage*, 11, pp. 345-349.

Corgnati, S. P., Fabi, V., & Filippi, M. (2009). A methodology for microclimatic quality evaluation in museums: Application to a temporary exhibit. (Elsevier, Ed.) *Building and environment* (44), 1253-1260.

Czajkowski, J., & Gómez, A. (2009). *Arquitectura Sustentable* (1a ed., Vol. 3). Buenos Aires: Arte Gráfico Editorial.

Gómez Gonzalez, M., & de Tapol, B. (2009). Medio siglo de Conservación Preventiva. Entrevista a Gaël de Guichen. *Ge-conservación* (0), 35-44.

ICOM-CC. (24 de septiembre de 2008). *International Council of Museums*. Recuperado el 18 de febrero de 2014, de <http://icom.museum/L/1/>:  
[https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.icom-cc.org%2F54%2Fdocument%2Ficom-cc-resolucion-terminologia-espanol%2F%3Faction%3DSite\\_Downloads\\_Downloadfile%26id%3D748&ei=HAEGU62vH-qhsQTOzYDwBA&usg=](https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.icom-cc.org%2F54%2Fdocument%2Ficom-cc-resolucion-terminologia-espanol%2F%3Faction%3DSite_Downloads_Downloadfile%26id%3D748&ei=HAEGU62vH-qhsQTOzYDwBA&usg=)

Instituto Argentino de Normalización. (2010). *NORMA IRAM 11507-4 Carpintería de obra y fachas exteriores livianas. Ventenas exteriores. Parte 4 Requisitos complementarios. Aislación térmica.*

IRAM, I. A. (2002). *Norma 11601. Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo.*

Oddy, A. (2011). Harold Plenderleith and The Conservation of Antiquities and Works of Art. *Intervención*, 2 (4), 56-62.

Thomson, G. (1998). *El museo y su entorno.* (I. Balsinde, Trad.) Madrid: Akal.

UNI. (1999). *UNI 10829 "Condizioni ambientali di conservazione. Musurazione ed analisi".* Milano: Comitato Termotecnico Italiano.