

Analia Fernanda Gómez

Egresada como Arquitecta en 1988 de la FAU-UNLP, Argentina. Doctorando de la FCE-UNSa, con el tema: “Evaluación higrotérmica (ht) de reservas de bienes culturales y archivos en climas templados cálidos húmedos y su caracterización ambiental. Utilización del diseño ambientalmente consciente (DAC) para moderar la variabilidad ht en dichos recintos”. Investigador Científico del CONICET desde 1999, actualmente Investigador Adjunto. Docencia de grado desde 1988 en FAU-UNLP, desde 2008 Profesora Titular Ordinaria, Cátedra de Instalaciones. En Posgrado, dictado Cursos y Seminarios sobre aspectos bio-ambientales, energéticos, normativos, diseño sustentable, condiciones ambientales en museos y archivos. Desde 1985 vasta actividad en investigación científica, integrando equipos en las especialidades bioambiental, conservación de energía y climática, diseño ambientalmente consciente, volcado a los edificios de interés cultural como museos, archivos, bibliotecas. Desde 2005 dirige el Grupo Formación en Nodos Cultura - GruFoNC -, que se incorpora a partir del 2009 al Laboratorio de Arquitectura y Hábitat Sustentable, LAyHS-FAU-UNLP.

UNA APROXIMACIÓN AL DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE EN ESPACIOS DE GUARDA. ESTUDIO DE CASOS

Analía Fernanda Gómez

Resumen

La posibilidad de climatización no mecánica en instituciones, que guardan bienes de interés histórico y cultural, debe ser un parámetro a tener en cuenta en las adaptaciones u obras nuevas a realizar.

En la mayoría de las intervenciones se plantean costosos proyectos de climatización que se van desvaneciendo en la vida útil por el alto costo de mantenimiento, acompañando a este desvanecimiento la pérdida de bienes.

Del trabajo continuo de análisis ambientales en una decena de museos, tomando al edificio como el principal contenedor, ha posibilitado estudiar las circunstancias climáticas (interiores y exteriores) para poder aplicar en nuevas intervenciones pautas de Diseño Ambientalmente Consciente (DAC).

En este trabajo se analizarán los casos de estudio de proyectos para edificios existentes, en los cuales se han planteado pautas de DAC y los conceptos básicos de la Conservación Preventiva, se han volcando en estos proyectos el resultado de las investigaciones desarrolladas en la última década.

Palabras Claves: Condiciones Ambientales, Diseño Ambientalmente Consciente, Conservación Preventiva

Abstract

The possibility of air conditioning non mechanics in institutions that keep goods of historical and cultural interest, should be a parameter to keep in mind in the adaptations or new buildings to carry out.

Most of the interventions they think about expensive air conditioning projects that go disappearing in the useful life for the high maintenance cost, accompanying to this dissipation the loss of goods.

Of the continuous work of environmental analysis in a dozen of museums, taking to the building like the main container, it has facilitated to study the climatic circumstances (interiors and external) to be able to apply in new interventions rules of Environmentally Conscious Design (ECD).

In this work the cases of study of projects will be analyzed for existent buildings, in which have thought about rules of ECD and the basic concepts of the Preventive Conservation, they have overturning in these projects the result of the investigations developed in the last decade.

Keywords: Environmental Conditions, Environmentally Conscious Design, Preventive Conservation

Introducción

El trabajo de investigación base de estas intervenciones ha sido posible gracias al análisis de bases de datos meteorológicas, estudio climático a partir de la regionalización bioambiental de la República Argentina, cruzando estos datos con los de condiciones en los que se deben encontrar los bienes a guardar. Este cúmulo de información se ha volcado en el desarrollo de nomogramas bioambientales y nomogramas según material constitutivo de la colección, para la conservación de bienes de interés histórico y artístico.

Materiales y métodos

Tratamiento de los datos meteorológicos: Se elaboró una base de datos reducida con los datos provenientes del SMN¹ y base de datos de la CNIE². Como esta información solo contenía la HR media, correspondiente a la temperatura media mensual, así se determinaron las humedades correspondientes a las temperaturas mínimas y máximas, considerando constante la humedad absoluta y con la utilización de un diagrama psicrométrico. Quedaron así conformados los datos para volcar en los diagramas.

En la Figura 1 podemos observar el resumen del análisis de los valores anuales de temperatura y humedad relativa para todas las zonas bioambientales (IRAM 11603) y valores límites según materiales de la colección (UNI 10829) para cuatro localidades de la Provincia de Buenos Aires.

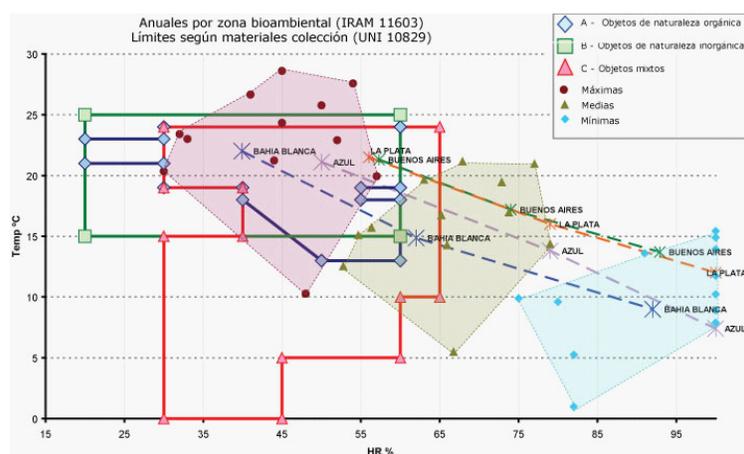


Figura 1: Resumen de análisis de valores anuales de T y HR

1 Servicio Meteorológico Nacional. www.smn.gov.ar
2 Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales

Modelo ambiental: Para el proceso de medición y evaluación de los espacios se ha requerido de varias fases y una frecuencia más intensa que en otras auditorias ambientales en las que se trabajó previamente.

En una primera etapa se procede al relevamiento de la totalidad del edificio y las situaciones particulares que se presentan y se realiza una evaluación a priori de los principales sectores en riesgo. Se observan modos de uso de los espacios y mobiliario de almacenaje, se releva el equipamiento de climatización y el sistema de iluminación natural y artificial, se observa el sistema de ventilación natural y se entrevista a los responsables del establecimiento y de la conservación de bienes para registrar opiniones y observaciones.

En una segunda etapa se planifica que se va a medir, para que y como, en función de las libertades y restricciones que impongan las características del edificio y del modo de exposición y tipos de bienes conservados. *Además la medición debe circunscribirse al instrumental disponible.*

Se ha venido utilizando para la realización de las mediciones el Protocolo que marca la Norma Italiana UNI 10829 del Ente Nazionale Italiano di Unificazione, dado que en nuestro país no se cuenta con normativa similar. Esta norma propone una metodología para la medición de las condiciones ambientales relacionadas con el comportamiento higrotérmico y de iluminación teniendo como centro la conservación de los bienes de interés históricos y artísticos. Suministra indicaciones relativas a la modalidad de elaboración y síntesis de los datos relevados para una valoración final del comportamiento del proceso de degradación.

Para esto se establece la ubicación del instrumental de medición de temperatura, humedad relativa e iluminación. Se han utilizado en las campañas de mediciones microadquisidores de datos HOBO de 3 y 4 parámetros en el interior del establecimiento y un HOBO WaterProof en resguardo meteorológico en el exterior *Figura 2*. Con este instrumental se registran las variaciones de temperatura, humedad relativa e iluminación en períodos de siete días. De ser posible y de acuerdo al tratamiento a realizar, se toman datos en cuatro campañas anuales de mediciones, para poder corroborar las situaciones a las que se encuentran expuestas los bienes dadas las condiciones del edificio, relevando características formales y constructivas del mismo. Dejando establecido que siempre se trabaja en la relación: *edificio <- confort ambiental -> bien.*



Figura 2: HOBOS utilizados

Casos de estudio

Reserva del Museo de la Shoá:

Montevideo 919, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

El Museo del Holocausto –Shoá- es una institución creada en 1999, depende administrativamente de la Fundación Memoria del Holocausto. Su colección comprende aproximadamente unas 2.000 piezas, que narran la historia de la comunidad judía de la preguerra, durante la misma y la posguerra. La colección se ha ido acrecentando por medio de donaciones realizadas por sobrevivientes de la Shoá. La misma comprende pasaportes, billetes, cartas, fotografías y objetos relacionados con la religión judía y el cotidiano.



Figura 3: Museo del Holocausto

En Junio del 2001 se comenzó a desarrollar el Proyecto de Revalorización Ambiental del área de Guarda, Conservación y Biblioteca. Este proyecto incluyó no solo la parte edilicia, sino también todo lo referente a la conservación y guarda del acervo. A finales del 2001 se comenzó con la construcción que fue inaugurada en julio del 2002.

El proyecto se basó en la adecuación bioclimática del segundo piso del Edificio. Este edificio centenario presentaba graves problemas ocasionados por la falta de mantenimiento. Es así que se plantearon sistemas pasivos de acondicionamiento del aire.

La propuesta se planteó en dos niveles: a) a *nivel edilicio* se buscó lograr a través del diseño pasivo una adecuada climatización con parámetros no agresivos a los bienes y b) a *nivel conservación* realizar los acondicionamientos para la puesta en valor de la colección.

Se realizaron mediciones en el espacio para determinar los trabajos a realizar para llevar los parámetros a los estipulados para los bienes a conservar. Surgiendo así el proyecto de refuncionalización.

Se trató de llevar a cabo esta propuesta de adecuación bioambiental poniendo énfasis en la utilización de sistemas pasivos para llegar a los parámetros estipulados, con el uso de aislaciones, ventilación, iluminación natural.

Para la aplicación de esta propuesta edilicia, se diseñó un sistema denominado **SISTEMA DEV (Doble Envolverte Ventilada)**. Figura 4.

Tiene como objetivo reducir la carga higrotérmica del local a fin de acondicionar el aire mediante técnicas pasivas, está compuesto de seis partes:

1. Piel interior
2. Espacio medianamente ventilado de baja emisividad en la cara interior
3. Forzador pasivo de ventilación de cámara de aire
4. Forzador pasivo para mejorar la ventilación del local
5. Mejorador de la calidad del aire interior
6. Envolverte exterior de alta emisividad y alta permeabilidad al vapor de agua

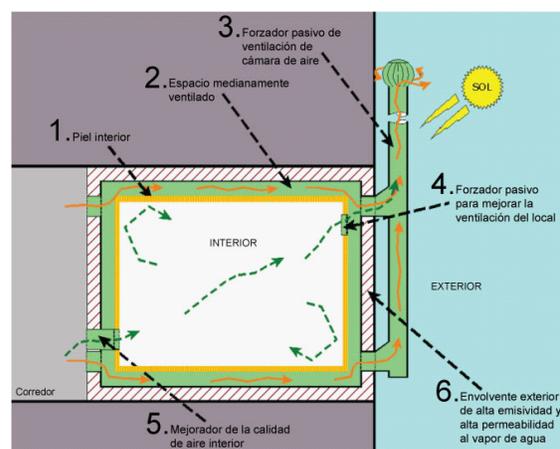


Figura 4: DEV –
Doble
Envolverte
Ventilada

Esta propuesta fue construida, medida y monitoreada para poder corregir y/o regular las condiciones, tratándose de un sistema que no requería aporte mecánico y los beneficios del ahorro energético que una solución tradicional hubiera ocasionado.

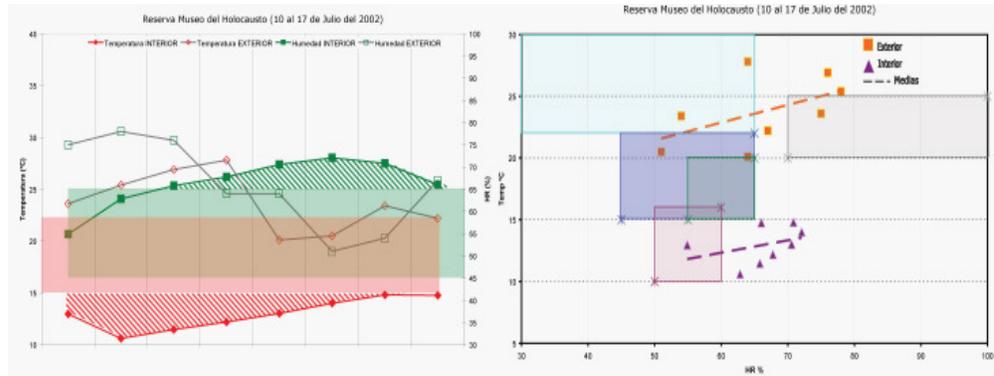


Figura 5: Mediciones anteriores a la intervención

Poder construir este espacio ha servido de demostración y verificación de que con sistemas pasivos podemos regular los parámetros.

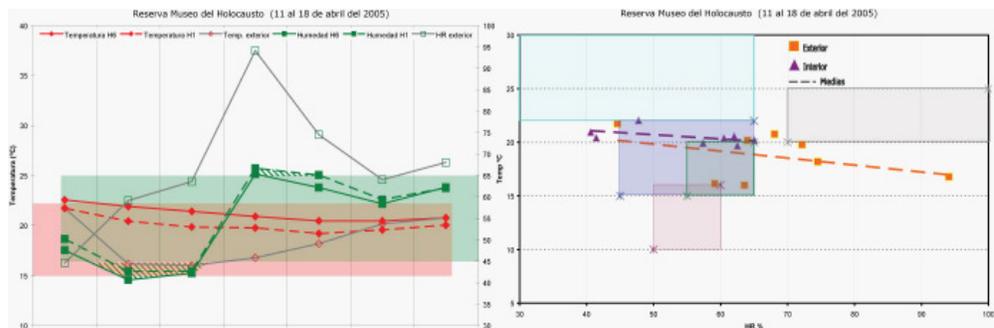


Figura 6: Mediciones posteriores a la intervención

Reservas y Biblioteca del Museo de Instrumentos Musicales Dr. Emilio Azzarini.

Calle 45 N°582 - La Plata, Buenos Aires.

Inaugurado el 9 de diciembre de 1985, es uno de los museos universitarios perteneciente a la Red de Museos de la UNLP. Posee una valiosa colección de instrumentos musicales, único en Argentina por sus características y temática, la base de su acervo está integrada por la colección del Dr. Emilio Azzarini, prestigioso profesional de la ciudad de La Plata, que coleccionó a lo largo de su vida una amplia

e interesante variedad de partituras, manuscritos e instrumentos musicales. Legó su colección a la Universidad Nacional de La Plata, la misma fue donada por sus descendientes en 1963. Asimismo cuenta con una valiosa Biblioteca que reúne, entre otros, primeras ediciones que datan del siglo XVIII, manuscritos de Juan Pedro Esnaola, “Missa Solemnis” de Beethoven y el único ejemplar conocido del “Boletín musical” del impresor Ybarra que data del año 1837. También cuenta con una Fonoteca.



Figura 7: Museo Azzarini

A partir de un proyecto financiado por la Secretaría de Cultura de la Nación con la contraparte de la UNLP, se están llevando a cabo la puesta en valor de las salas de reserva.

Estas fueron monitoreadas y se obtuvieron los parámetros para plantear las intervenciones.

El parámetro a controlar, el de mayor inconveniente en nuestra ciudad es la Humedad Relativa, para ello se realizaron ventilaciones continuas a las zonas de circulación a través de las carpinterías, reemplazando paneles de las puertas por rejillas. Se busca con esto una baja de aproximadamente 15 % en el tenor de humedad.

En la biblioteca, separada del edificio principal, se ha realizado el proyecto que se espera concretar el próximo año. Se ha aplicado el mismo sistema DEV que se utilizó en la Reserva del Holocausto, lo que nos garantizaría una baja importante en el grado de humedad.

Los resultados de las mediciones en el análisis de diagnóstico de las Reservas (Figuras 8 y 9); y de la Biblioteca (Figuras 10 y 11). Planta y corte de la Biblioteca en la Figura 12.

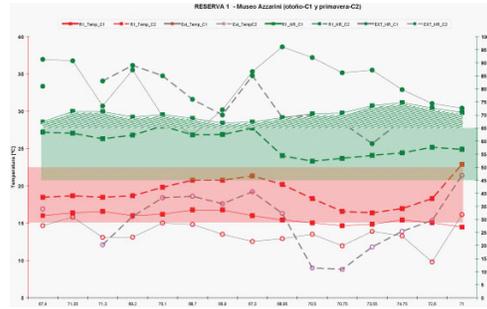


Figura 8: Medición Inicial Reserva 1

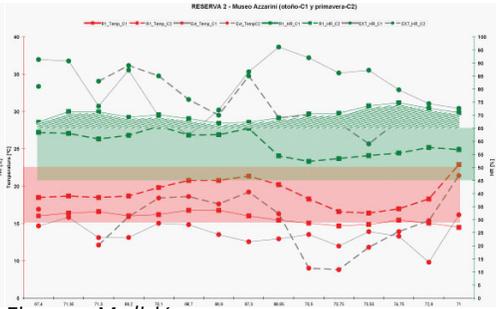


Figura 9: Medición Inicial Reserva 2

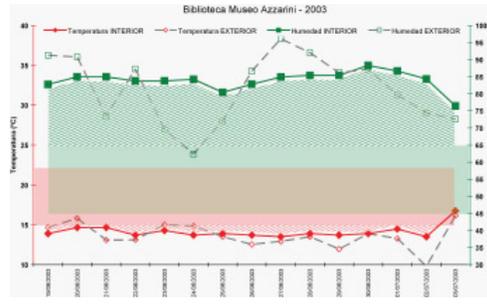


Figura 10: Medición Biblioteca (1º 2003)

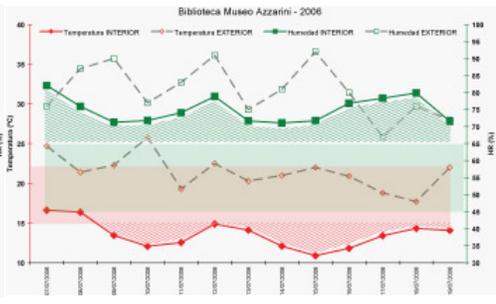


Figura 11: Medición Biblioteca (2º 2006)

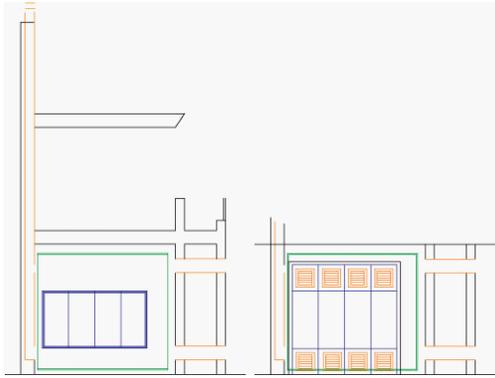
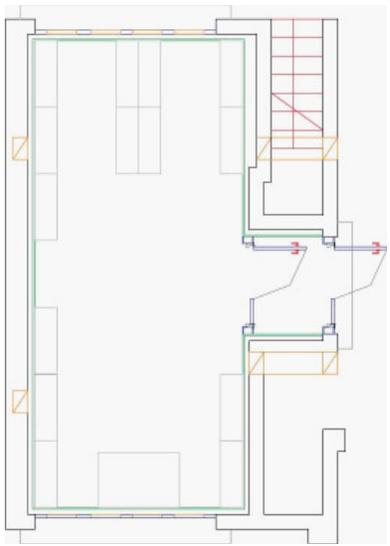


Figura 12: Planta y corte del Proyecto con Sistema de Doble Envoltente Ventilada para la Biblioteca

Biblioteca de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo - UNLP.

Calle 47 N°162 - La Plata, Buenos Aires

La Facultad ha emprendido desde el 2004 una serie de refuncionalizaciones y nuevos edificios. Dentro del Plan de Obras se construyó una nueva Biblioteca. Esta posee un acervo bibliográfico de 7.027 títulos, 381 publicaciones periódicas, 9.975 diapositivas en porceso de digitalización, 13.600 artículos de publicaciones, 1.000 folletos, 100 Cd, 95 videos y 97 tesis de becarios.



Figura 13: Biblioteca
FAU

A su vez la Biblioteca de la FAU forma parte de la Red Arquisur (bibliotecas del MERCOSUR) entre otras y tiene acceso a diferentes bases de datos.

El 1º de marzo del 2007, una precipitación extrema anegó el depósito y unido a que se estaban terminando obras dentro del edificio, produjo que el subsuelo de la biblioteca, donde se encuentra el depósito de préstamos, se inundara hasta 15 cm. a pesar de lo denodado del personal para poder controlar el episodio fortuito, el agua ingresó y dejó su huella.

A las pocas hora el incidente estaba controlado, el agua se había retirado manualmente, pero el daño oculto quedaba. Es así que a los pocos días se notó en algunos ejemplares la aparición de moho. En este sentido se realizaron toma de muestras las cuales en una sola de las 5 mostró la especie *Penillium Spp.*

Preventivamente se decidió la limpieza de toda la colección correspondiente a los libros de préstamo y se realizó vigilancia diaria en los otros niveles, donde no aparecieron problemas.

Ante esta circunstancia se procedió a realizar mediciones y tratar de paliar lo mas rápido posible el daño que ya había comenzado.

La determinación de parámetros de temperatura, humedad relativa e iluminación, resultan fundamentales para evaluar la calidad del medio ambiente de este recinto.

El edificio consta de tres plantas: subsuelo (depósito de libros de préstamo), entrepiso (administración y colecciones especiales) y 1º piso (sala de lectura, revistas y libros de consulta). El entrepiso y subsuelo con una superficie de 87 m² cada piso y la sala de lectura con 128 m². Figuras 14 y 15.



Figura 14: Vista exterior



Figura 15: Corte del edificio

Para el monitoreo inicial se colocaron cinco adquisidores en el subsuelo y seis en el entrepiso. Este se realizó entre los días 18 y 24 de abril del 2007, permitiendo control para la adopción de medidas. Figuras 16 a 19.

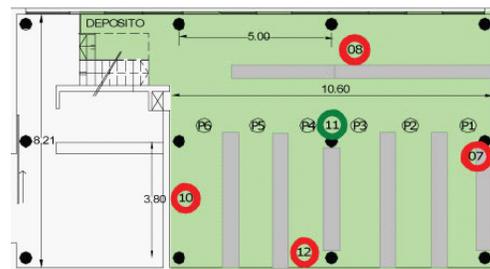


Figura 16: Ubicación DataLoggers en Subsuelo

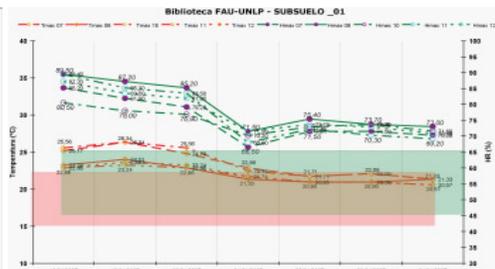


Figura 17: Primeras mediciones subsuelo

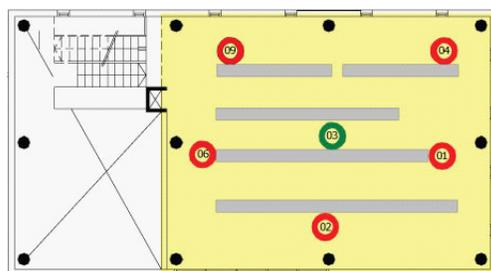


Figura 18: Ubicación DataLoggers en entrespiso



Figura 19: Primeras mediciones entrespiso

La primer intervención consistió en retirar dos paños fijos vidriados que dan al corredor central a nivel de entrespiso y la colocación de ventilaciones (rejas con registro del tipo AA de 20 x 40 cm) hacia el pasillo el muro en subsuelo. Figura 20. Con las ventilaciones realizadas en los dos niveles analizados, se consiguió reducir al 76% el tenor de HR pero sin alcanzar lo recomendable (50%).

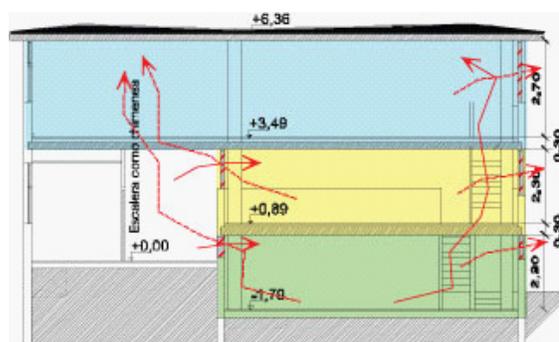


Figura 20: Esquema de ventilaciones

Como las medidas “pasivas” no permitieron restaurar la condición de equilibrio, se colocó un deshumidificador en el subsuelo. Con el fin de poder continuar bajando y estabilizar el tenor de humedad a valores aceptables, para la conservación del papel. La condición de la estabilización se observa en la Figura 21.

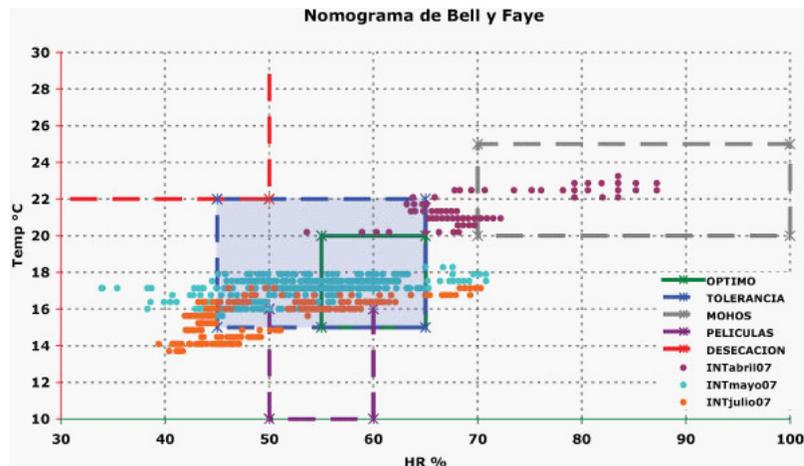


Figura 21: Evaluación de las mediciones

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, vemos que las medidas de diseño pasivo pueden equilibrar el comportamiento a valores admisibles. Un deshumidificador electrónico de costo inicial moderado y bajo costo de funcionamiento es suficiente para alcanzar condiciones ideales para los edificios analizados, en climas con alto nivel de humedad como donde se han realizado y propuesto las intervenciones. Creemos que vamos por buen camino y que nuestras propuestas han comenzado a ser analizadas como soluciones alternativas a las tradicionales. Esto se nota en la solicitud de diferentes instituciones de poder realizar este tipo de intervenciones y pensar un poco mas allá.

Mucho se habla del Cambio Climático, mientras notamos que nuestro clima templado va cambiando a paso sostenido. Comienza a hacerse notoria la separación en estaciones seca y húmeda. Las lluvias caen en pocas horas con el volumen que hasta hace no mucho tiempo tenían como frecuencia mensual. Que algunos especialistas denominan “subtropicalización”.

Esta situación hace que debamos estar preparados para las manifestaciones que pueden, no solo atacar nuestras instituciones, sino nuestra vida cotidiana.

Referencias bibliográficas

- Bell, L y Faye, B (1980) La concepción de los edificios de archivos en países tropicales. Colección Documentación, bibliotecas y archivos. Estudios e investigaciones. UNESCO.
- Cassar, May. (1994): Museum Environment Energy. Museums & Galleries Commission. Energy Efficiency Office. HMSO. London.
- de Guichen, Gaël y de Tapol, Benoit. (1998) Climate Control in Museums. ICCROM, Roma.
- Gómez, A. (2006) Desarrollo de nomogramas aplicados a la conservación de Bienes de Interés Cultural según los materiales constitutivos de la colección. Revista Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente. Pág. 123 a 129. Salta, Argentina. Editorial: ASADES. URL: <http://www.asades.org.ar>
- Gómez, A.; Czajkowski, J. (2006) Modelización Bioambiental aplicada a la Conservación de Bienes Culturales. Caso Provincia de Buenos Aires. Argentina. ENTAC 2006. Pág. 440 a 445. Porto Alegre, Brasil. Editorial: ANTAC.
- Padfield T y Borchensen K. (editors). (2007) Museum Microclimates. National of Denmark.
- Thomson, Gary. (1998). El museo y su entorno. 2º edición. Akal ediciones. Madrid, España.
- UNI 10586:1997. Documentazione. Condizioni climatiche per ambienti di conservazione di documenti grafici e caratteristiche degli alloggiamenti. UNI. Ente Nazionale Italiano di Unificazione-Milano.
- UNI 10829:1999. Beni di interesse storico e artistico. Condizioni ambientali di conservazione. Misurazione ed analisi. UNI. Ente Nazionale Italiano di Unificazione-Milano.
- UNI 10969:2002. Beni culturali - Principi generali per la scelta e il controllo del microclima per la conservazione dei beni culturali in ambienti interni. UNI. Ente Nazionale Italiano di Unificazione-Milano.
- UNI 11120:2004. Beni culturali - Misurazione in campo della temperatura dell'aria e della superficie dei manufatti. UNI. Ente Nazionale Italiano di Unificazione-Milano.
- UNI 11131:2005. Beni culturali - Misurazione in campo dell'umidità dell'aria. UNI. Ente Nazionale Italiano di Unificazione-Milano.
- Vaillant Callol M., Valentín Rodrigo N. (1996) Principios básicos de la conservación documental y causas de su deterioro. Ministerio de Educación y Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales. Instituto del Patrimonio Histórico Español. Madrid. España.

Agradecimiento

Al los responsables y personal de la guarda de las diferentes instituciones analizadas en estos años de estudio, que ya suman 20, sin su colaboración este trabajo no se hubiese podido realizar.