



## CONDICIONES AMBIENTALES EN MUSEOS

**A F Gómez & J D Czajkowski**

Universidad Nacional de La Plata

Instituto de Estudios del Hábitat.

Unidad de Investigación Nro.2

Calle 47 N°162 CC 478 - 1900 - La Plata, Buenos Aires - Argentina

Tel-fax: + 54 (221) 421-214705/4271141/4821481 Int. 253/254

e-mail: [afgomez@arqa.com](mailto:afgomez@arqa.com), [czajko@arqui.farulp.unlp.edu.ar](mailto:czajko@arqui.farulp.unlp.edu.ar)

*RESUMO Entre las redes edilicias menos estudiadas en la bibliografía argentina se encuentra la de establecimientos para la cultura, caso museos. Buena parte de los edificios de la red se encuadran dentro del concepto patrimonio cultural, como asimismo los bienes que contiene.*

*El trabajo que se presenta tiene como objetivo principal elevar el nivel de conocimientos de los aspectos edilicio-ambientales de los museos del Gran La Plata, reconociendo y clasificando las características micro-ambientales de los bienes conservados y su interacción a nivel edilicio.*

*Se expone la metodología utilizada, las dificultades en auditar espacios públicos, resultados de las auditorias ambientales.*

*ABSTRACT Among the buildings nets less studied in the Argentinean bibliography we can find those of culture establishments, such as the museums. A big amount of the buildings net are framed inside the patrimony cultural concept, so as the goods that they contain.*

*The work that is presented has as main objective to elevate the building-environmental aspects knowledge level of the Great La Plata museums, recognizing and classifying the micro-environmental characteristics of the conserved goods and its interaction to building level.*

*The methodology used, the difficulties in auditing public spaces and the results of the environmental audits are exposed.*

## 1 Introducción

El conocimiento del espacio construido y territorial implica, debido a su complejidad, la utilización de múltiples y diferenciadas estrategias de investigación.

Un camino posible, utilizado en los últimos años por el equipo que integro, es partir del conocimiento de los *diferenciales espaciales* y su *sistema de interrelaciones* e ir ascendiendo en complejidad hasta modelizar el conjunto. Este particular enfoque de acercamiento a la totalidad a partir de sus redes (residencial, salud, educación, transporte, industria, infraestructura y comunicaciones, información, cultura, espacio exterior y paisaje, etc.), permite un mayor conocimiento de las características y comportamiento de los *nodos* y sus interrelaciones. Tal es así que en algunas de las redes se ha alcanzado el nivel de modelización y predicción.

Este enfoque presenta múltiples dificultades en función de las metas trazadas en cuanto a definición de variables, indicadores, economía de recursos, relevamiento y adquisición de datos, sistematización - análisis y reducción de la información. Para lo cual se han utilizado, adaptado y/o desarrollado metodologías y procedimientos adecuados a cada situación.

Entre las redes mencionadas la menos estudiada en la bibliografía nacional es la de establecimientos para la cultura, caso museos. Una buena parte de los edificios de la red se encuadran dentro del concepto *patrimonio cultural*, como asimismo los bienes que contiene.

Esto demanda un encuadre particular del trabajo dentro del concepto de *tecnologías para la preservación*, definida por el Congress Office of Technology Assessment (EE.UU., 1988), como: "todo equipamiento, métodos y técnicas que puedan ser aplicados para el descubrimiento, análisis, interpretación, restauración, conservación, protección y manejo de sitios, estructuras y paisajes históricos o prehistóricos".

En un enfoque más abarcativo los miembros de ICCROM (International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property) u otros individuos, grupos e instituciones principalmente de Italia, Francia, Canadá e Inglaterra avanzaron hacia la interacción

*edificio <--confort ambiental --> bien*

dentro del campo de la preservación.

Interesa especialmente el trabajo de los italianos (Aghemo C. y Filippi M., 1986) quienes incorporaron nuevos conceptos y desarrollaron metodologías como el "análisis ambiental mediante la utilización de metodologías de indagación de campo" y "conservación arquitectónica y ambiental", uniendo especialistas del área bioclimática y solar a los del área conservación y preservación. Además construyeron metodologías para el análisis de la degradación arquitectónica y ambiental con técnicas no destructivas, diagnóstico del estado de defecto (pérdida de estabilidad y degradación) de la arquitectura y del ambiente (edilicia histórica). Acrecentaron sus trabajos con procedimientos y normas para evaluar las condiciones ambientales en las que se encontraban los bienes históricos conservados dentro de los edificios para generar información de base que les permitió luego predecir la degradación de los mismos.

Debemos remarcar que el problema del deterioro de bienes culturales por condiciones ambientales no es nuevo y pueden encontrarse referencias previas en (Paribeni, 1968 y Santini M., 1968).

Muy distinta es la situación en nuestro país en este campo, ya que, en la mayoría de los casos, se desconocen las condiciones ambientales (temperatura, humedad, iluminación) a la que se encuentran sometidos los bienes de interés histórico y artístico. Existen pocos antecedentes nacionales en el tema, no se cuenta con mediciones sistemáticas, normativas ni recomendaciones adaptadas a nuestra realidad. Esto provoca problemas de comportamiento, que sumados al mantenimiento mínimo producto de la escasez de presupuesto genera deterioros en los bienes a preservar.

Toda medida que se desee adoptar debe poseer no solo información calificada y actualizada del establecimiento (nodo), las situaciones típicas de bienes conservados, sino también de la red para poder contrastar comportamientos.

Por otra parte se desconoce buena parte de las características tipológicas no superficiales de los escenarios y sus componentes discriminados, que permitirían concentrar información, para generar comparaciones y definición de situaciones deseables u óptimas.

Respecto de los edificios no se posee suficiente información respecto de su estado, comportamiento y funcionamiento. Los entes responsables de elaborar políticas y programas para establecimientos nuevos o existentes y los profesionales del sector, desconocen resultados, impactos y eficiencia en función de la interacción de la red.

Además, los profesionales dentro de las instituciones de control y gestión en caso de recibir requerimientos de optimización o mejoramiento del comportamiento edilicio, se encuentran con que carecen de capacitación, información calificada, metodologías y herramientas de diagnóstico.

En un primer relevamiento se detectó que buena parte de los 16 museos de la aglomeración del Gran La Plata no cuentan con previsiones ambientales para la conservación de sus bienes culturales, encontrándose las colecciones en riesgo de degradación. Como efecto concurrente las características bioclimáticas de la zona (templado cálido húmedo), sumadas a las condiciones micro-ambientales, favorecerían el desarrollo y/o aparición de patologías.

Se planteó, que el desarrollo de normas junto a recomendaciones de diseño y protocolos de auditoría ambiental, mejoraría el diseño de edificios y exposiciones de bienes con valor histórico-cultural.

Un mayor conocimiento del comportamiento de la red de edificios culturales mejoraría el proceso de gestión y control y permitiría la reasignación de recursos para evitar la degradación del patrimonio cultural. Esto podría generar un impacto económico positivo aumentando el interés por la región.

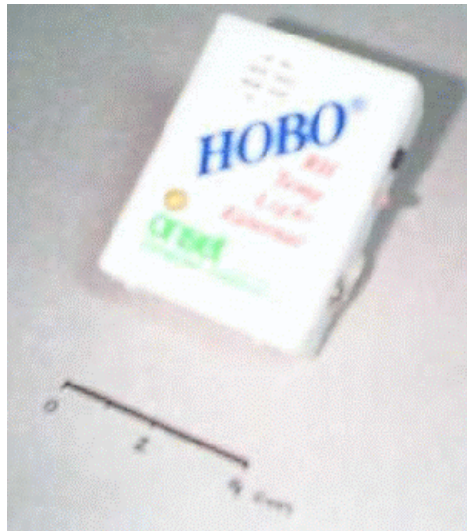
## 2 Instrumentos y métodos

La base para el desarrollo del trabajo se sustenta en la experiencia adquirida en la realización de auditorías energéticas masivas, relevamiento y catalogación edilicia, diagnósticos comportamentales, en los diversos proyectos de investigación realizados por el equipo de investigación desde el año 1987.

Se comenzó con el relevamiento de las características edilicias y sus bienes conservados, a partir de los siguientes puntos: a. Búsqueda y análisis de la bibliografía existente. Entrevistas con directivos y personal con competencia en el tema a fin de evaluar el nivel de conocimiento técnico-conceptual y su compromiso; b. Relevamiento edilicio de los principales museos de la región; c. Relevamiento de las situaciones en que se encuentran los bienes conservados; d. Construcción de fichas que sistematice la información relevada; e. Construcción de indicadores y variables críticas para la realización de un análisis tipológico (Método REAT), tendente a la concentración de información en tipos representativos y f. Elaboración de estrategias y realización de auditorías ambientales, edilicias y diferenciales (*Se entiende por diferencial edilicio en el caso de museos, a las situaciones en las que se encuentran los bienes de interés histórico y artístico, respecto de situación física, ambiental (temperatura, humedad, iluminación, grado de exposición y vibraciones), tipo de bien, y dimensiones utilizadas.*)

En la realización de las auditorías ambientales se tienen en cuenta tres indicadores principales que definen las condiciones ambientales en las que se encuentra el bien. Estos indicadores o agentes de degradación pueden ser identificados como: la radiación electromagnética proveniente de luz natural o artificial; las condiciones higrotérmicas del aire en contacto con el objeto y la calidad del aire en contacto con el objeto. Basados en esto se están realizando mediciones utilizando los siguientes equipos: a. para el relevamiento de las condiciones climáticas exteriores se utilizan los datos obtenidos por la estación meteorológica (DAVIS Weather Monitor II) perteneciente a la Unidad de Investigación, instalada en el predio de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP; b. para el relevamiento de las condiciones higro-lumino-térmicas se utilizan micro adquisidores de datos HOBO.

En el relevamiento de las condiciones ambientales medias de la sala se utilizo un HOBO de dos parámetros (temperatura y humedad) y para el relevamiento de las condiciones micro-ambientales de los objetos se utilizaron HOBO's de tres parámetros (iluminación, temperatura y humedad). Para estos fines se dispuso de un HOBO-2 y dos HOBO-3. Por sus características estos micro adquisidores de datos son económicos, poseen una alta autonomía (365 días), pueden programarse en intervalos de tiempo entre 0,5 segundos a 2 días y por sobre todo son muy pequeños (50 x 40 x 15 mm). Debido a esto pasan prácticamente desapercibidos en los sitios de exposición sin perturbar las muestras.



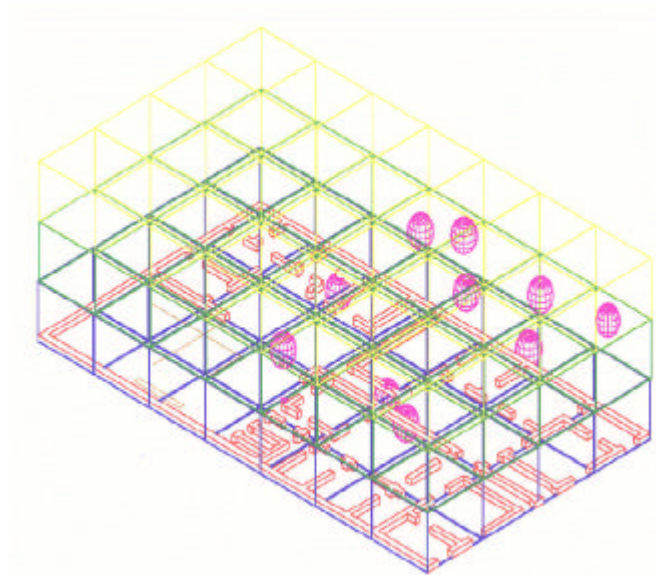
### 3 Metodología para las mediciones medioambientales

#### 3.1 Relevamiento espacio-temporal de temperatura y humedad relativa

La metodología a seguir para el relevamiento se articula en dos fases:

##### FASE I

Individualizar a través de una grilla horizontal de lado # 5 m, a una altura del suelo de 1,5 m, los puntos del relevamiento están representados por los nodos de la grilla. La grilla debe ser más o menos fija y seguida de la disposición espacial de los objetos a proteger. En las situaciones particulares, cuando la circulación natural del aire resulte obstaculizada en porciones más o menos grandes del espacio (zonas de estancamiento), puede hacerse necesario prever un estrechamiento de la grilla.

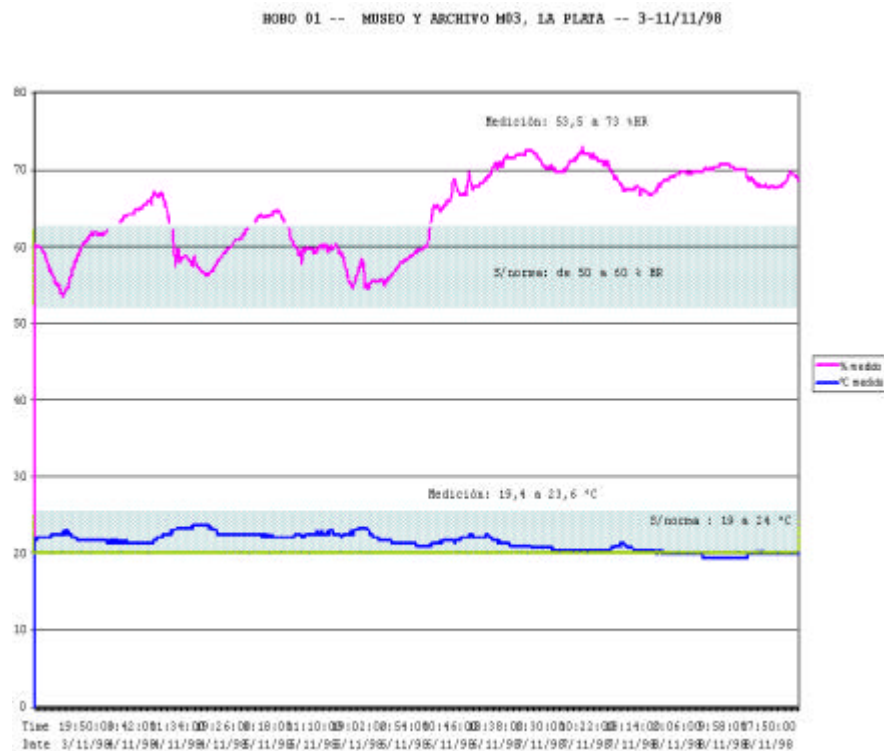


##### FASE II

Sobre la base de los resultados obtenidos en la I fase, se procede a la individualización y la opción de los puntos donde para efectuar medidas en continuo. Localizar los puntos de medición en el centro del área constituida por la porción de grilla

individualizada por los nudos donde se han realizado las mediciones de temperatura y humedad relativa del aire, respectivamente dentro de un intervalo de  $D\theta \# 2^{\circ}\text{C}$  y de  $D_u \# 5\%$

Para ambientes de altura mayor a 5 m se efectuaron mediciones de temperatura y humedad de relativa a distancias verticales de 3 m en 3 m, a partir del nodo horizontal situado en correspondencia a la altura máxima del ambiente.



Los registros fueron efectuados preferentemente con soporte magnético para permitir la obtención automática de los datos.

Se encontró que para alcanzar una comprensión de los fenómenos termohigrométricos deberían verificarse otros parámetros significativos. Por ejemplo: el horario de apertura al público, el número de visitantes, el horario de funcionamiento de los equipos de climatización, la modalidad de intercambio de aire, además de la dimensión de iluminación.

Para las mediciones de iluminación se escogió como punto de medida, en cada área, aquel caracterizado por el valor máximo de E. La duración de la campaña de medición se escogió con una modalidad análoga a la de la dimensión termohigrométrica.

#### 4 Conclusiones

En la actualidad se trabaja en la construcción de un catálogo edilicio de los museos bajo estudio, que se enriquece con un relevamiento de las situaciones típicas en la que se encuentran los bienes conservados. Este instrumento mostrará su importancia en el hecho de que por una parte permitirá sistematizar el conocimiento y por otra facilitará el desarrollo de pautas de mejoramiento ambiental, simplificando su implementación.

La revisión de antecedentes internacionales muestra que los protocolos utilizados en las auditorías ambientales no son fácilmente adaptables a nuestra realidad, por varios motivos: a. no se cuenta con los recursos económicos ni técnicos a los utilizados en EE.UU. y Europa, b. La gestión ante las autoridades responsables de los museos muestra, que por una parte existe interés en facilitar la realización del proyecto, pero por otra se percibe un cierto temor a los resultados; c. Se consiguió acceso a establecimientos donde se están realizando mediciones, con el compromiso escrito de mantener la confidencialidad de la identidad de la unidad de análisis. Con el avance de las mediciones, y luego de contrastar los resultados obtenidos con antecedentes internacionales, se obtendrá un diagnóstico de la situación local. Alentamos la esperanza que a partir de contar con datos, independientemente de los resultados, se pueda concientizar a las autoridades y organismos competentes sobre la importancia de implementar un sistema de monitoreo.

La información relevada nos permitirá conocer el nivel de agresión ambiental a los que están sometidos los bienes de interés histórico y artísticos; permitiéndonos la posibilidad de elaborar pautas de mejoramiento y recomendaciones de diseño que faciliten la gestión y conservación de nuestro patrimonio.

## 5 Referencias Bibliográficas

Aghemo C., Casetta G., Filippi M. (1989): Optimum conservations in museums: lighting and climatization, European Conference on Science, technology

Aghemo C., Dutto M.G., Filippi M., Tinivella R., (1995): Analisi e valutazione delle condizioni ambientale nel Museo Egizio di Torino, Convegno ATI, 1995, Saint Vincent (AO).

Bachmann (1975): La conservation durant les expositions temporaires. Centre International pour la Conservation, ICCROM, Roma, 1975.

Cavallini T., Massa S., Russo A. (1991): Optimal enviromental conditions in museum. Science, technology and European Cultural Heritage, proceedings of the European Symposium, 13-16 June 1989, Bologna, p.626.

De Guichen G. (1984): Climat dans le musee, ICCROM, Roma, 1984, p.68

Feilden B.M.: Desing of Museums for conservation of cultural property - Museums conservation Climate, ICCROM, Roma, 1978.

Filippi M., Aghemo C., Casetta G.C., Lombardi C., Vaudetti M. (1989): Auditing the museum environment: a project in Italy´s Piedmont region, Museum, ottobre-dicembre, p.235.

Filippi M., Lombardi C., Silvi C. (1994): CONSERVAZIONE DI BENI INTERESSE STORICO E ARTISTICO. Annotazioni a margine di una norma sulle condiciones ambientali, Condizionamento dell´aria, 4, p.487.

Gambalunga A. (1989): Microclima: più informazione, più sicurezza, Beni Culturali, Luglio-agosto 1989, p.46.

Laboratoire de Recherche des musées de France (1984): Les méthodes scientifiques dans l'étude et la conservation des œuvres d'art, La documentation française, Paris, 1984, p.192.

Macleod K.J. (1975): L'humidité relative dans les musées: importance, mesure et régulation, Institut Canadien de Conservation (ICC), Bulletin technique N°1 - avril.

Philippon J. (1986): Environnement climatique des œuvres d'art, IFROA, Paris, 1986, p.48.

Paribeni (1968): L'applicazione delle tecniche di condizionamento nella conservazione delle opere d'arte, SIPS-XLIX Riunione, Settembre 1967, Siena.

Santini M., Rossi G. (1968): Ricerca scientifica sistematica nella climatizzazione delle opere d'arte, SIPS - XLIX Riunione, Settembre 1967, Siena.

Thomson G. (1974): Constraints on the museum environment, ICOM - Colloque International sur le Contrôle des Conditions Climatiques dans les Musées de Peinture, 6-9 Mar 1974, Paris