

CONTROL AMBIENTAL PARA LA PRESERVACIÓN DE LAS COLECCIONES DE LA MANZANA JESUÍTICA DE CÓRDOBA, ARGENTINA. ESTADO DE AVANCE

Eje 4: Hábitat e infraestructura

Rivoira Alicia¹

Maristany Arturo¹

Abadía Leandra¹

O'Neill Tomás²

¹ Centro de Investigaciones Acústicas CIAL. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Ciudad Universitaria. Córdoba. Argentina. cial@cial.unc.edu.ar.

² Profesor Adjunto. Cátedra Introducción a la Tecnología A. FAUD – UNC.

RESUMEN

La Manzana Jesuítica, patrimonio de la humanidad desde el año 2000, está conformada por el templo de la Compañía de Jesús, la Residencia de los Padres y el Colegio Máximo. La Universidad, que tiene su origen en el Colegio Máximo inicia sus actividades en el año 1610 con las primeras lecciones de teología, filosofía y latín. La Librería grande del Colegio Máximo, contaba en 1767, año de expulsión de los Jesuitas, con 5368 volúmenes. Actualmente, la Biblioteca Jesuítica cuenta con 1602 títulos y 2500 volúmenes. Contiene obras de San Ignacio de Loyola, de Santo Tomás, San Agustín, Aristóteles, Descartes, entre otras. Esta colección, fue declarada por la UNESCO, Patrimonio Documental de América Latina y el Caribe por el Programa Memoria del Mundo, el 17 de Octubre de 2014, en Puebla, México y se exhibe en el Museo Jesuítico. En el Museo de la UNC, se exhiben además la colección Ferrer Vieyra, que contiene ediciones incunables; la colección cartográfica Jury obras del Dr. Dalmacio Vélez Sarsfield en el templete de la actual Biblioteca Mayor. El acervo bibliográfico está sometido a la acción de las condiciones ambientales exteriores e interiores, el comportamiento de la envolvente del edificio y las condiciones del soporte/vitrinas que los contienen. Los altos valores de humedad relativa y temperatura, aceleran el deterioro, facilitan el crecimiento de hongos y acentúan la actividad de insectos. Las oscilaciones en cortos periodos de tiempo, pueden ocasionar cambios dimensionales en el material bibliográfico, provocar grietas y deformaciones. En esta investigación se presentan la metodología y los resultados parciales de un proyecto destinado a la evaluación de las condiciones ambientales de estas colecciones y determinar acciones para su preservación. Se detectan fluctuaciones de T y HR en cortos periodos de tiempo, con valores estacionales superiores e inferiores a los recomendados. Se considera imprescindible realizar el seguimiento de salas y vitrinas durante un ciclo anual, para poder presentar propuestas que resulten adecuadas en las distintas estaciones.



PALABRAS CLAVES: CONSERVACIÓN PREVENTIVA – CONDICIONES AMBIENTALES – ACERVO CULTURAL

1. INTRODUCCIÓN

La evaluación ambiental del espacio que alberga las colecciones de la Manzana Jesuítica, es un requisito fundamental para la conservación preventiva de las mismas. Michalski (2016) plantea que los bienes culturales están sometidos a diferentes sistemas: el sistema externo, el edificio o contenedor y el sistema interno. El sistema externo depende de las condiciones ambientales del lugar. (humedad relativa, temperatura, iluminación natural y asoleamiento y calidad del aire). La envolvente del edificio constituye la interfase entre el sistema externo y el sistema interno. En el caso de los edificios que forman parte de la manzana jesuítica, constituyen un bien cultural en sí mismos. El sistema interno es el entorno inmediato al bien cultural.

El análisis y evaluación de las condiciones ambientales del sistema interno, es fundamental para identificar y evaluar la situación a la que está sometido el bien cultural. Las condiciones ambientales incorrectas son unas de las principales causas del deterioro de estos bienes. Las fluctuaciones de temperatura y de humedad relativa, el uso de artefactos, lámparas y sistemas de protección solar inadecuados, y la deficiente calidad del aire son considerados agentes de desgaste.

Las temperaturas muy altas o muy bajas pueden aumentar o acelerar procesos químicos de deterioro y provocar expansión o sequedad de algunos materiales (papel, cuero, pinturas, otros). (Michalski, 2009a, b, c), (Ogden, 1998). Existe consenso internacional en que, altos valores de humedad relativa y temperatura, facilitan el crecimiento de hongos y acentúan la actividad de insectos. Cambios bruscos de temperatura y humedad relativa en cortos períodos de tiempo, pueden ocasionar alteraciones dimensionales en el material bibliográfico, provocar grietas y deformaciones. Cualquier variación en las condiciones de temperatura y humedad relativa debería ser gradual para preservar las colecciones. (Michalski, 2009a,b) (Herráez, Pastor Arena y Gil Muñoz, 2014) (Ogden, 1998) (ASHRAE, 2011) (ICOM-CC, 2014). La baja humedad relativa también puede ocasionar daños ya que el papel reseco se torna quebradizo. Al estar las colecciones almacenadas en vitrinas, la hermeticidad de las mismas también debe ser evaluada.

En la ciudad de La Plata, (Guiamet, Lavin, Gómez y Gómez Saravia, 2011) detectan la presencia de hongos en archivos y museos de la ciudad, que implican una amenaza para las colecciones y documentos. En el estudio se establece la relación entre la localización de los edificios estudiados y la polución existente en la zona.

En Rio de Janeiro, Brasil, el proyecto de conservación preventiva del Museo de la Casa de Rui Barbosa, (Rodríguez Carvalho, s/f) reúne dos aspectos: la conservación de la casa como patrimonio arquitectónico y el control ambiental en los espacios destinados al guardado y exposición de acervos en papel. El plan que desarrollan en la casa incluye una etapa de diagnóstico, donde la definición del monitoreo ambiental es fundamental.

En España, el “Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales. Plan de conservación preventiva”, establece los pasos del programa de seguimiento y control de los factores del medio necesarios para la preservación del patrimonio en ese país. El seguimientos de condiciones ambientales, es recomendado por distintos motivos: en el traslado de una obra de arte, en la



evaluación de la influencia de la ocupación y uso de las instalaciones que albergan un bien cultural, en la evaluación de las condiciones de conservación de la envolvente de un edificio patrimonial, y que a su vez alberga colecciones, en el control de humedad relativa en vitrinas, en sistemas de control de la iluminación, entre otros. (Herráez et al: 2014).

En estudios realizados en La Plata, Argentina (Gómez, Czajkowski, 2000) se indica que existe suficiente información a nivel internacional, producida por organismos gubernamentales, no gubernamentales y académicos, que constituye un marco teórico significativo acerca de la preservación y conservación de bienes culturales, pero en el país la información se encuentra dispersa y no existe normativa sobre el tema.

No se conocen estudios sistematizados en la ciudad de Córdoba ligados a la conservación de este tipo de bien cultural, sino acciones aisladas de diferentes conservadores. Por lo que se considera importante poder realizar la evaluación, sistematizar la información, difundir los resultados obtenidos y acciones propuestas. Se seleccionan para el estudio espacios significativos de la Biblioteca mayor, museo jesuítico y sala de colección cartográfica.

1.1.- Condiciones ambientales óptimas para la conservación

La definición de condiciones ambientales adecuadas de temperatura y humedad relativa, depende de las características de los bienes que se exhiben en el lugar. La conservación preventiva comprende “todas aquellas medidas y acciones que tengan como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas”. (ICOM, 2008). Se presentan en tabla 1, valores de temperatura y humedad relativa sugeridas por distintos autores, para evitar y/o minimizar el deterioro.

Fuente	Media anual		Fluctuación admitida	
	T. (°C)	H.R. (%)	T. (°C)	H.R %
American Institute for Conservation (AIC) (Velios, 2014)	15 - 25	40 - 60		+5 diario
National Museum Directors Conference (NMDC) (Velios,2014)	15 - 25	40 - 60		+ - 10 diario
Ashrae, clase A. Opción 1	9 - 28	35 – 65	+ - 2	+ - 5 diario
Ashrae, clase A. Opción 2	9 - 28	40 - 60	+ -2	+ -10 diario
Michalski (2007) (Bibliotecas y archivos)	15 a 25	50% o promedio histórico anual.	+ - 2 en cortos períodos.	+ - 5 en cortos períodos.
En Argentina				
Gómez A., Diulio M. (La Plata)	15 a 25	55	Estac10. Sin superar los 18	Estacional 10

Tabla 1: Valores recomendados por distintos organismos e investigadores.

En el marco de un acuerdo realizado entre el Centro de Investigaciones Acústicas CIAL y autoridades del Museo y Biblioteca Mayor, se realiza la evaluación de las condiciones ambientales de los espacios donde se exhiben estas colecciones, a fin de determinar si las mismas contribuyen a la preservación de los bienes culturales o si se considera necesario proponer acciones de control en las salas mencionadas.



2. DESARROLLO

2.1.- Materiales y Métodos

La metodología que se utiliza, se basa en la establecida en el Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales. Plan Nacional de Conservación preventiva del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España, en el Manual de preservación de bibliotecas y archivos del Northeast Document Conservation Center (Herráez et al: 2014) y en las recomendaciones de trabajo de Michalski (2006:51-90). Se evalúan los siguientes parámetros:

- Humedad relativa máxima y mínima. (H.R.)
- Temperatura del aire máxima y mínima. (T.)
- Fuentes de humedad.
- Fuentes de emisión de calor.
- Nivel de iluminación natural. Incidencia. Orientación del espacio. Radiación directa o difusa.
- Nivel de iluminación artificial. Espectro de emisión de la fuente.
- Tiempo de exposición del bien cultural a la iluminación.
- Contaminantes.

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de H.R y T. en el período comprendido entre marzo de 2017 y marzo de 2018 en sala 6 del Museo Jesuítico, vitrina de Sala 3 del Museo Jesuítico y vitrina central Sala Vélez Sarsfield, templete. (Fig. 1)



Fig. 1. Vitrina de Sala 3 del Museo Jesuítico y Vitrina central de Sala Vélez Sarsfield.

2.2.- Instrumental. Períodos de medición

Se realizaron registros continuos de T y H.R. cada 15 minutos, en salas e interior de vitrinas. Para las mediciones se utilizaron medidores de temperatura y humedad relativa HOBO. Se evaluaron las Condiciones meteorológicas ambientales mediante el uso de estación meteorológica DAVIS ubicada en el campus de la Universidad, en las instalaciones del Centro de Investigaciones Acústicas y Luminotécnicas CIAL.

2.3.- Resultados

Se presentan en primer caso los resultados de las mediciones de T. y H.R. exterior e interior de la Sala 6 del Museo, de similares características a salas 1,2,3,4 y 5, durante el mes de abril de 2017. (Fig. 2). La envolvente está conformada por muros de gran espesor de piedra, ladrillo y cal, con terminaciones exteriores revocadas e interiores en algunos casos revocadas y en otros con la piedra a la vista. La carpintería es de madera maciza con vidrios repartidos y postigones de madera. En relación a su comportamiento, mientras la temperatura exterior registra una importante amplitud



térmica (20°C) y la humedad relativa exterior fluctúa entre 15 % y 100%, la temperatura interior registra un máximo de 25° y un mínimo de 20°. La humedad relativa, si bien presenta valores inferiores a la exterior alcanza el 74% y desciende hasta el 41%. La envolvente presenta una gran capacidad amortiguadora en relación a la temperatura. Si bien la HR interior también reduce su amplitud, presenta un salto significativo. El día 1 de abril la fluctuación de la humedad relativa alcanza el 24%, valor que se encuentra muy por encima de los recomendados internacionalmente.

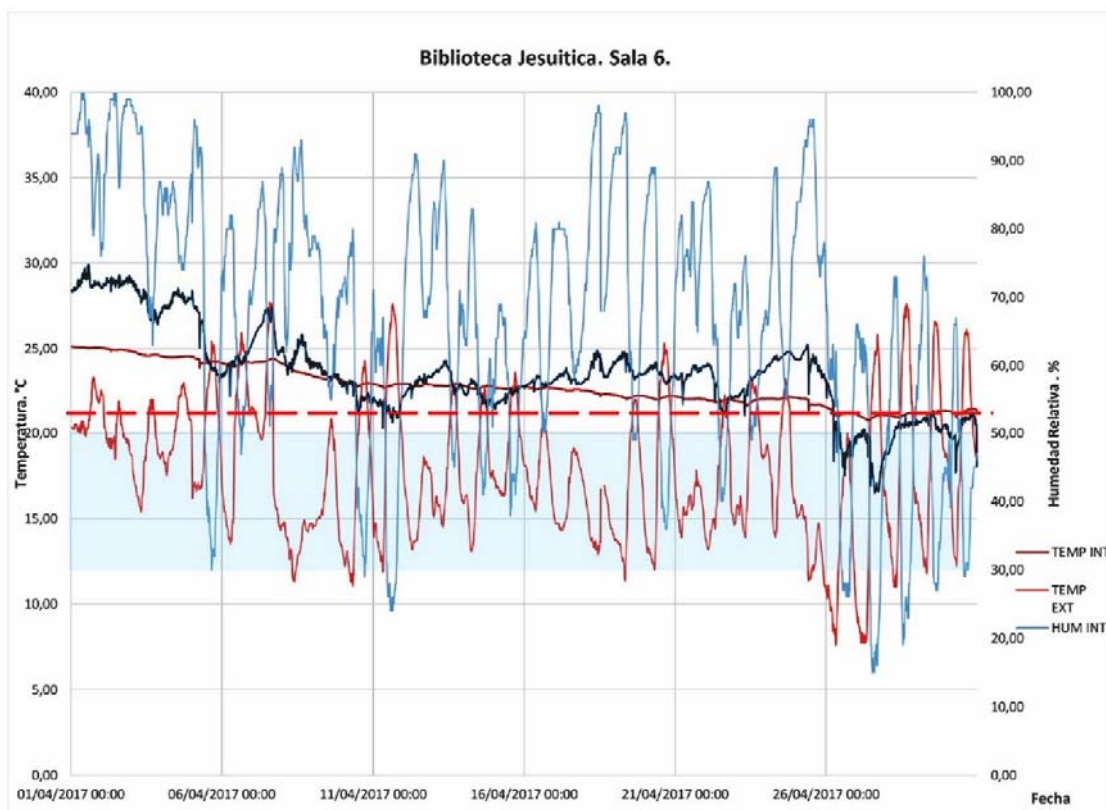


Fig. 2. Comportamiento de la envolvente exterior. Relación entre la T. y H.R. exterior y T. y H.R. de la Sala 6. Abril de 2017.

Vitrina Sala 3: Como se puede observar en la Fig. 3. en los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, la temperatura se ubica por encima de los parámetros recomendados internacionalmente. En los meses de abril y mayo los registros se ubican dentro de los valores recomendados, acercándose a los máximos, con algunos picos en que éstos son superados. En los meses de junio, julio y agosto, se sitúan por debajo y en septiembre y octubre vuelven a registrarse valores dentro de los indicados como adecuados. Se debe analizar la fluctuación diaria.

En relación a la H.R. de la misma (Fig. 4), durante todo el ciclo anual, se presenta una fluctuación entre valores recomendados e inferiores a éstos, con picos durante los meses de setiembre y octubre que alcanzan el 69,85%. La mínima H.R registrada es de 15%.



CONTROL AMBIENTAL PARA LA PRESERVACIÓN DE LAS COLECCIONES DE LA MANZANA JESUÍTICA DE CÓRDOBA, ARGENTINA. ESTADO DE AVANCE

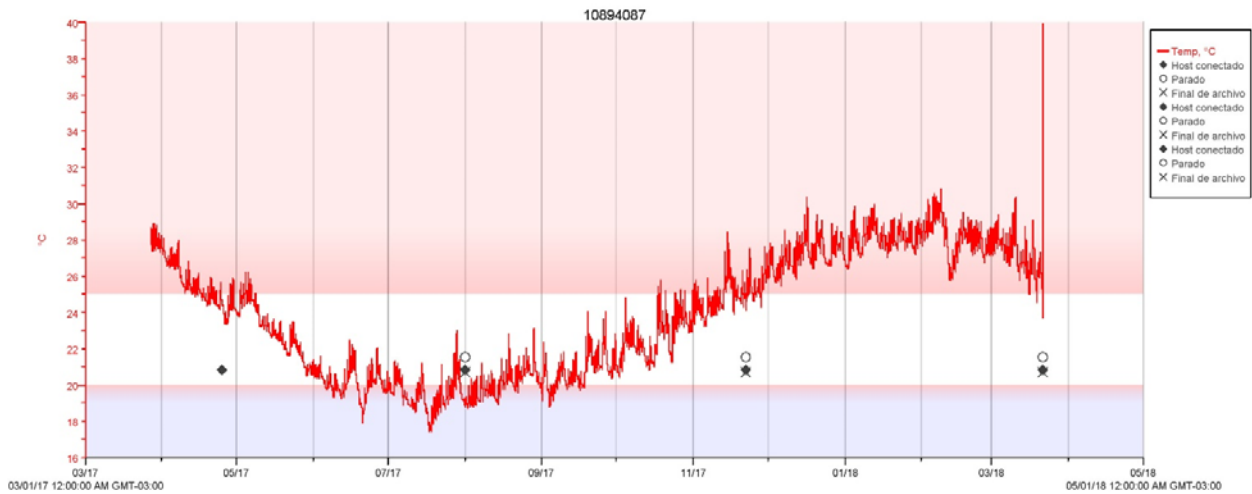


Fig. 3. Vitrina Sala 3. Museo Jesuítico. Valores de T. Período Marzo de 2017 a Marzo de 2018.

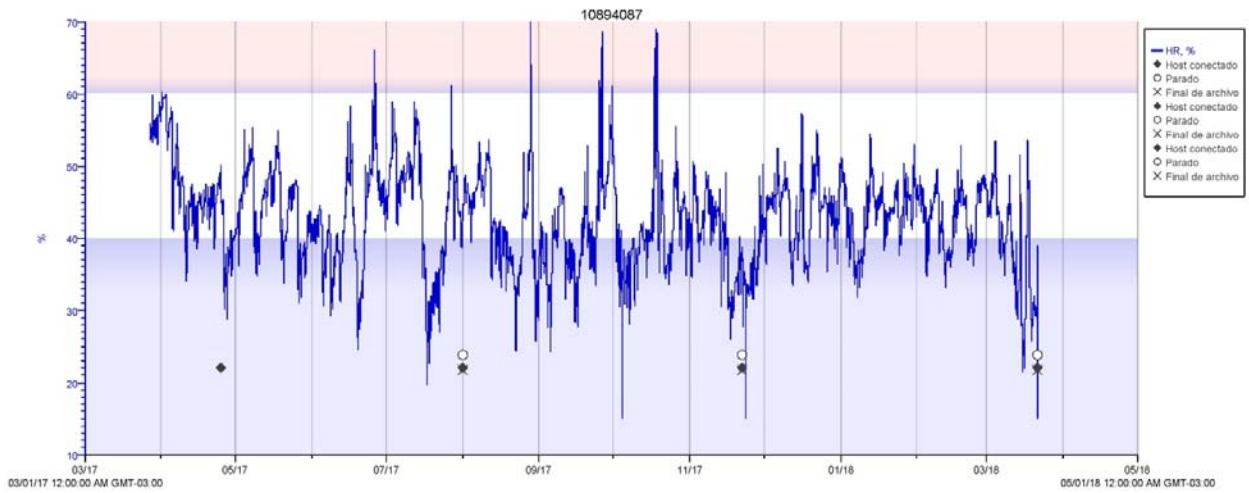


Fig. 4. Vitrina Sala 3. Museo Jesuítico. Valores de H. R. Período Marzo de 2017 a Marzo de 2018.

En Sala Vélez Sarsfield, la vitrina central presenta durante los meses de junio, julio, agosto y setiembre, valores por debajo de los sugeridos internacionalmente. Se registra posteriormente una importante amplitud en cortos períodos, (alcanzando los 32°C en noviembre), que se infiere, se debe a la incidencia de la radiación solar directa en la vitrina, dado que en el análisis del ciclo diario de la temperatura, se produce un incremento en los mismos horarios. Los valores registrados son superiores a los recomendados. (Fig. 5.)

Si el papel con el que han sido confeccionadas las colecciones, es de buena calidad, se considera de sensibilidad baja. En este caso, la expectativa de vida de la colección expuesta a temperaturas de aproximadamente 30° se estima en 250 años. Pero si esa colección estuviese expuesta a temperaturas cercanas a los 20°C la expectativa de vida asciende a aproximadamente 1000 años. Si el papel es ácido (utilizado a gran escala en el siglo XIX), se considera de alta sensibilidad y su expectativa de vida se reduce a 25 años si es expuesto de manera continua a temperaturas cercanas a 30°C y 100 años con temperaturas de aproximadamente 20°C. (Michalsky, 2009b).



La H.R., hasta el mes de setiembre registra fluctuaciones entre el 40 y 60%, con algunos picos que superan estos registros. A partir de ello, se observa un marcado descenso de la misma con valores muy por debajo de los recomendados alternando con otros, dentro del rango recomendado. (Fig. 6.)

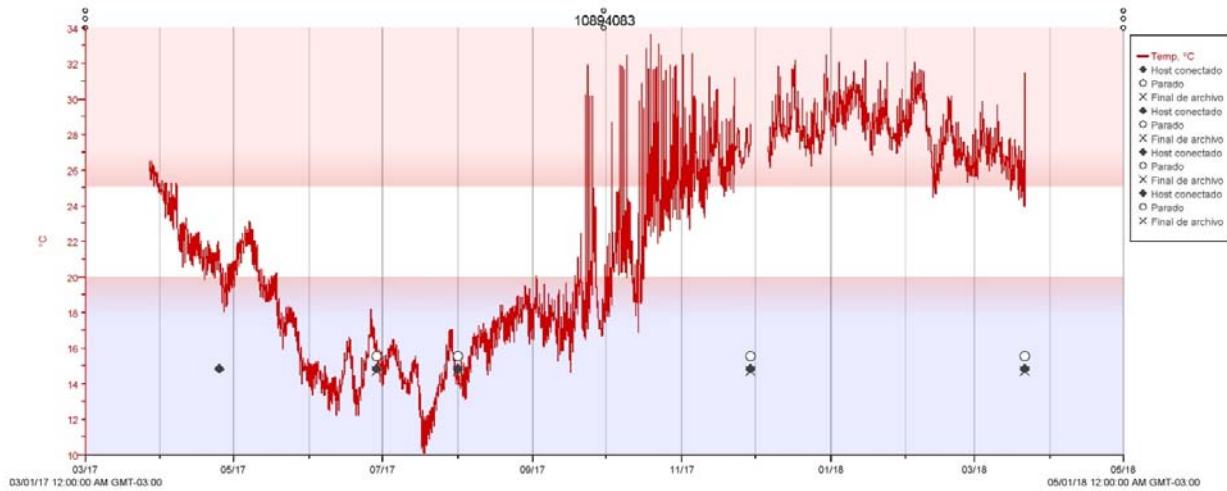


Fig. 5. Vitrina Central. Sala Vélez Sarsfield, Templete. Valores de T. Período Marzo de 2017 a Marzo de 2018.

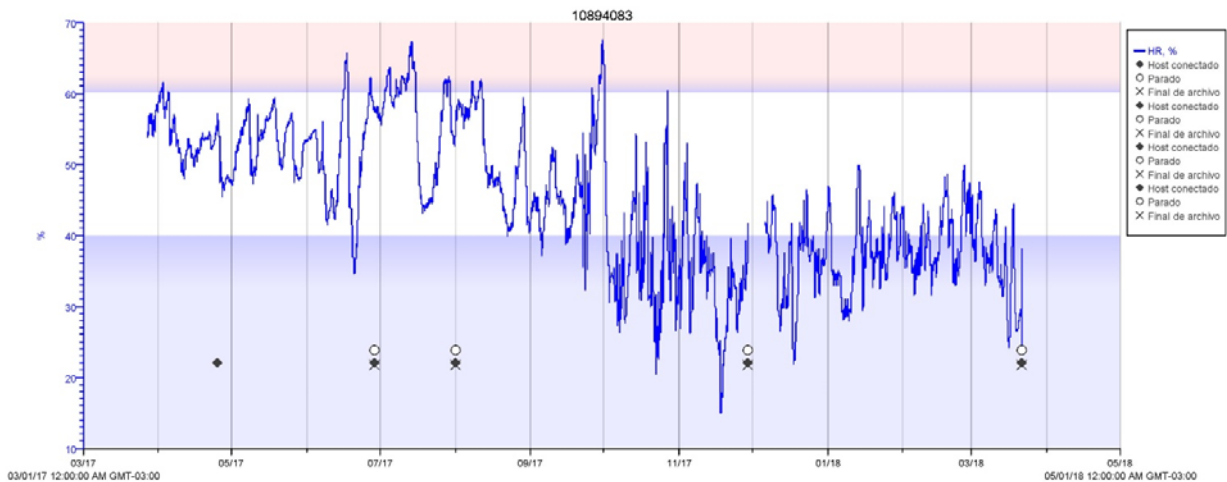


Fig. 6. Vitrina Central. Sala Vélez Sarsfield, Templete. Valores de H.R. Período Marzo de 2017 a Marzo de 2018.

En la Sala Vélez Sarsfield, donde se ubica la vitrina central que alberga nuestro Código Civil, se registran en el ciclo anual las T. y H.R. que se presentan en la Fig. 7. Las máximas temperaturas registradas alcanzan los 35°C en noviembre, y T mínimas de 10°C en el mes de Julio. La H.R. alcanza valores cercanos al 90% de junio y del 15% en los meses de octubre y noviembre.

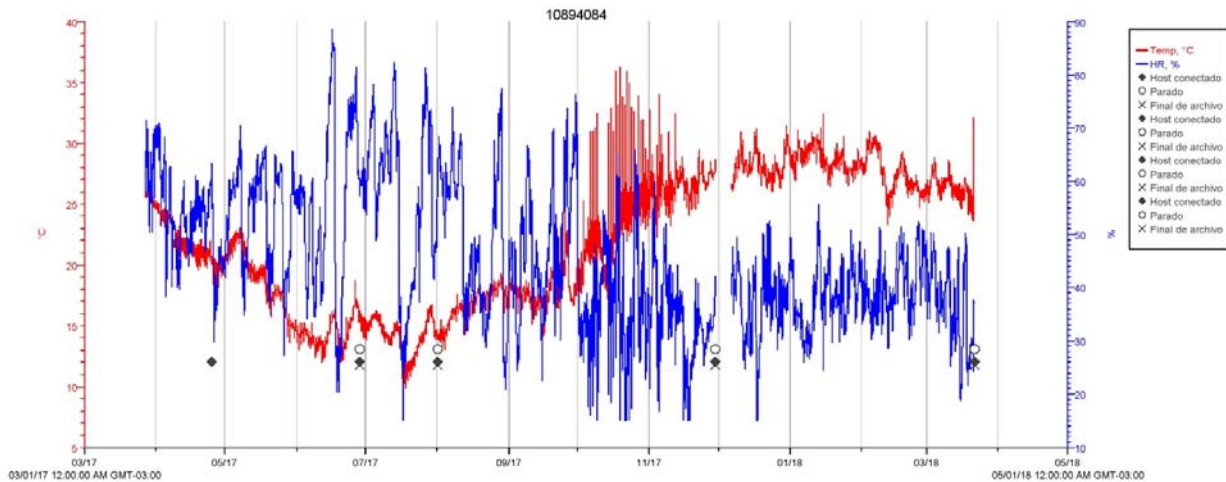


Fig. 7. T y H.R. Sala Vélez Sarsfield. (Templete). Marzo de 2017 a Marzo de 2018.

3. CONCLUSIONES

A partir del estudio preliminar se puede concluir que las condiciones ambientales de los espacios destinados a las colecciones de la Manzana Jesuítica no son las adecuadas para la preservación del acervo bibliográfico. Los valores de temperatura y humedad detectados están por encima y/o por debajo de los límites recomendados por los criterios internacionales, poniendo en riesgo de deterioro físico a las colecciones allí exhibidas.

Una vez realizado el diagnóstico de situación se hace necesario comenzar con acciones inmediatas destinadas a adecuar las condiciones de los ambientes a los valores de referencia establecidos. En este orden de los tres sistemas definidos por Michalski, el externo es un factor fijo, sobre el cual no se puede influir y se define como el condicionante de base ineludible. Las condiciones internas dependen de la interfaz formada por el edificio, que evidentemente no es suficiente para mantener los parámetros internos dentro de las condiciones de referencia. A pesar de esta situación la interfaz exterior-interior no puede ser modificada pues es también un bien cultural a mantener y preservar. Por lo tanto se evidencia la necesidad de trabajar sobre el sistema interno que permita modificar las condiciones de temperatura y humedad en el entorno cercano de las colecciones (salas, vitrinas), o bien con un sistema superpuesto que actúe como regulador de las condiciones interiores sin influir en los valores patrimoniales de la envolvente edilicia, para esto último será necesario diseñar sistemas de acondicionamiento que permitan alcanzar las condiciones de calidad establecidas con el menor impacto sobre la estructura existente.

Las estrategias a plantear sobre el sistema interno o el superpuesto, deberán diferenciarse según el ciclo estacional, ya que, dadas las características del clima templado de Córdoba, existe alternancia en los problemas detectados. Entre las acciones a corto plazo desarrollar y evaluar se encuentran: control de la radiación solar directa en salas y vitrinas en época estival, bloqueo de filtraciones de aire en vitrinas, control de fuentes de humedad en muros, techumbres, y envolvente inferior de madera sobre cámara de aire en terreno natural.



BIBLIOGRAFÍA

American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. (2011). Chapter 23. Museums, galleries, archives and libraries. En 2011 ASHRAE Handbook HVAC Applications (SI Edition). Atlanta: ASHRAE.

Gómez, A., Czajkowski J. (2000) *Condiciones ambientales en la conservación de bienes históricos y culturales. Metodología de auditoría-diagnóstico*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Czajkowski/publication/268421609_CONDICIONES_AMBIENTALES_EN_LA_CONSERVACION_DE_BIENES_HISTORICOS_Y_CULTURALES_METODOLOGIA_DE_AUDITORIA-DIAGNOSTICO/links/54bfee890cf28eae4a6659a1/CONDICIONES-AMBIENTALES-EN-LA-CONSERVACION-DE-BIENES-HISTORICOS-Y-CULTURALES-METODOLOGIA-DE-AUDITORIA-DIAGNOSTICO.pdf el 2/3/2018

Herráez, J., Pastor Arenas, M. J., Gil Muñoz, T. (2014). *Manual de seguimiento y análisis de condiciones ambientales*. Plan Nacional de Conservación Preventiva. Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Secretaría General Técnica. Madrid.

Herráez, J. A. (1999). *Técnicas y procedimientos de conservación preventiva. Medición y control de factores del medio: temperatura, humedad relativa, luz, calidad del aire*. Madrid (España). Ed. IPCE.

ICOM-CC. *Consejo Internacional de Museos*. Comité de conservación. (2015) Declaration on environmental guide lines. Recuperado de: <http://www.icom-cc.org/332/-icom-ccddocuments/declaration-on-environmental-guidelines> el 10/4/2018

ICOM-UNESCO. (2006) *Como administrar un museo. Manual Práctico*. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001478/147854s.pdf>

Maristany, A., Abadía, L., Rivoira A., Varela J. (Abril de 2018). *Condiciones higrotérmicas y conservación preventiva del acervo bibliográfico de las colecciones en Manzana Jesuítica. Estado de avance*. VII Jornadas de Investigación Encuentro y Reflexión y I Jornadas de Investigación de becarios y doctorandos. Proyecto, investigación e innovación en Urbanismo, Arquitectura y Diseño Industrial. Secretaria de Investigación. FAUD. UNC. Córdoba.

Michalski, S. (2016). *Climate Guidelines for Heritage Collections: where we are in 2014 and how we got here*. Government of Canada. Canadian Conservation Institute.

Michalski, S. (2009a) *Humedad Relativa incorrecta*. Roma ICCROM.

Michalski, S. (2009b). *Temperatura incorrecta*. Roma: ICCROM.

Michalski, S. (2009c). *Agentes de deterioro: Luz visible, radiación ultravioleta e infrarroja*. Roma: ICCROM.

Ogden, S. (1998). *El manual de preservación de bibliotecas y archivos del Northeast Document Conservation Center*. Centro Nacional de Conservación y Restauración. DIBAM. Santiago de Chile.

Rodriguez de Carvalho, C., *Conservacao preventiva de edificios y sitios históricos: pesquisa e prática*. DOI: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.1980-4466.v0i18p141-153>



Rodriguez de Carvalho, Claudia (s/f) *O projeto de conservacao preventiva do Museu Casa de Rui Barbosa.*

AENOR (2011). *Conservación de patrimonio cultural. Especificaciones de temperatura y humedad relativa para limitar daños mecánicos causados por el clima a los materiales orgánicos higroscópicos.* UNE-EN 15757. Madrid: AENOR.

Wood Lee, M., (1988). *Prevención y tratamiento del moho en las colecciones de bibliotecas, con especial referencia a las que padecen climas tropicales: Estudio del RAMP* / preparado por Mary Wood Lee [por encargo de] Programa General de Información y UNISIST. - París: Unesco. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000804/080496so.pdf> el 21/2/2018.

Agradecimientos:

Al personal de la Biblioteca Mayor y Museo Jesuítico, por su colaboración en la toma de mediciones.