

## RESULTADOS DE EVALUACIONES A LAS CONDICIONES AMBIENTALES EN DEPOSITOS DE LA BIBLIOTECA NACIONAL DE CUBA JOSÉ MARTÍ DURANTE EL AÑO 2022

Osdiel R. Ramírez Vila  
Biblioteca Nacional de Cuba José Martí  
[osdiel@gmail.com](mailto:osdiel@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5945-3704>

**Recibido:** 11 de diciembre de 2022

**Revisado:** 12 de febrero de 2022

**Aprobado:** 27 de marzo de 2023

**Cómo citar:** Ramírez Vila, O.R. (2023). Resultados de evaluaciones a las condiciones ambientales en depositos de la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí durante el año 2022. *Bibliotecas. Anales de Investigación*;19(2), 1-8

### RESUMEN

En relación estrecha con la conservación y la restauración de los fondos atesorados en la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí, se encuentra sin duda el control de aquellos agentes cuya siempre presencia o cuya cuantía desproporcionada causa deterioro a los mismos. Esos agentes o factores básicamente son: la luz, temperatura/humedad, polución, contaminación biológica y los desastres naturales. Para mantener un control climático sobre la temperatura y la humedad relativa es necesario atender simultáneamente estos dos factores que constituyen un binomio imposible de separar y cuya incidencia sobre los materiales celulósicos determinan directamente o indirectamente un serio deterioro. El presente estudio a los depósitos de los pisos tres y cuatro de la institución se ha realizado siguiendo lo planteado en la Resolución 201/2020 CITMA. Ya que la única opción para reducir sus efectos es procurar que la actividad de la temperatura/humedad se mantenga dentro de unos límites controlados para que ocasionen el menor daño posible. Estos límites son los que acercaran al clima óptimo caracterizado por la ausencia de grandes oscilaciones en base a la tan deseada constancia de los índices higrométricos y térmicos.

**PALABRAS CLAVE:** temperatura; humedad relativa; conservación; Biblioteca Nacional de Cuba José Martí

### ABSTRACT

Closely related to the conservation and restoration of the funds stored in the José Martí National Library of Cuba, there is undoubtedly the control of those agents whose always presence or whose disproportionate amount causes deterioration to them. These agents or factors are basically: light, temperature/humidity, pollution, biological contamination and natural disasters. In order to maintain climatic control over temperature and relative humidity, it is necessary to simultaneously address these two factors, which constitute a binomial that is impossible to separate and whose incidence on cellulosic materials directly or indirectly determines serious deterioration. The present study of the deposits on floors three and four of the institution has been carried out following the provisions of Resolution 201/2020 CITMA. Since the only option to reduce its effects is to ensure that the activity

of the temperature / humidity is kept within controlled limits so that they cause the least possible damage. These limits are the ones that will approach the optimal climate characterized by the absence of large oscillations based on the much-desired constancy of the hygrometric and thermal indices. **KEYWORDS:** temperature; RH; conservation; José Martí National Library of Cuba

## INTRODUCCIÓN

El presente estudio no pretende analizar cómo deben ser los almacenes de objetos documentales en las bibliotecas cubanas, cada institución responde desde sus características constructivas y logísticas, al comportamiento frente a los parámetros medio ambientales del lugar donde estén emplazada. Tampoco será abordada las relaciones de estos fondos con otros depósitos similares dentro de la propia Biblioteca Nacional de Cuba José Martí (BNCJM). Tan solo se quiere dar a conocer los resultados de un estudio en el que se controlaron los parámetros de temperatura y humedad relativa en los depósitos de Sala Cubana, Sala de Arte, Fototeca y Manuscritos, ubicados en el piso tercero y cuarto, y los valores del Área de Restauración ubicado en el sótano de la institución. La elección de los almacenes responde, a que en cada uno de los piso se encuentran dos fondos independientes; además, los mismos atesoran parte del rico patrimonio cultural de la nación. Todos estos documentos sean libros, manuscritos, fotos, grabados, entre otros; tienen dos facetas bien definidas la física y la intelectual.

La física es meramente material, el soporte y el medio con que se ha plasmado; pero al mismo tiempo estas características físicas tienen una gran importancia a la hora de tratar y conservar un objeto. La intelectual es intangible, el mensaje o información que transmiten, siendo su verdadera razón de ser. Para los conservadores es importante tener presente que estos documentos están elaborados de una variedad de materiales; la vida útil de estos componentes se determina por las características inherentes de estos componentes y por el ambiente en el que se almacenan. Los controles ambientales estrictos son necesarios para retardar el índice de deterioro, dado que la existencia de los materiales bibliográficos se ve afectada significativamente por los niveles de temperatura, humedad, luz y contaminación del aire que se encuentran en el lugar del almacenaje. Durante el año 2006 se realizó un estudio similar en la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí (BNCJM), con el objetivo de investigar los cambios con relación a temperatura y humedad al ser sustituidos los ventanales de la torre, área donde se encuentran los depósitos bibliográficos. En los años posteriores la especialista en biodeterioro Marta Guerra realizó mediciones puntuales en diferentes fondos, siendo estos los antecedentes del presente estudio.

Minimizar las fluctuaciones de temperatura y humedad es un objetivo que puede alcanzarse y que también ayudara a retardar el deterioro químico en estos cuatro fondos. Las condiciones ambientales para documentos y otros materiales que se encuentran almacenados en los depósitos que conforman la presente investigación, y están separado de las áreas de los usuarios; deben y pueden mantenerse a niveles más rigurosos, que los materiales mantenidos en las áreas de uso de los lectores. El actual estudio se ha realizado siguiendo los Lineamientos Generales para la Conservación de las Fuentes Documentales de la República de Cuba, aprobados en la Resolución 201/2020 del CITMA. Con el mismo se debe establecer y normalizar todas las posibles acciones encaminadas a entender o retener el deterioro causado por la temperatura (T) y humedad relativa (HR) dentro de estos cuatro fondos donde se atesora la memoria histórica del país. Adema, estos valores recogidos y tabulados aportarán conocimiento para saber cómo actuar para evitar cualquier cambio brusco en los parámetros de T y HR dentro de los almacenes, ya que se deben mantener lo más estables posible.

### Procesos de conservación

Para una correcta conservación de los objetos documentales atesorados en los cuatro depósitos estudiados u otro cualquier fondo de la BNCJM; es necesario mantener los contenedores, que almacenan fundamentalmente documentación en soportes papel, con ventilación natural y cruzada, garantizando una buena circulación de aire. Para los documentos especiales es necesario que los locales donde se almacenan estén climatizados las 24 horas del día los 365 días del año, sin variaciones bruscas según lo planteado en la Resolución 201/2020 CITMA (tabla 1).

**Tabla 1.** Condiciones climáticas en los depósitos cubanos según el tipo de soporte documental que almacenan (según Resolución 201/2020 CITMA)

Tipo de soporte	Temperatura (°C)	HR (%)
-----------------	------------------	--------

	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Documentos en papel	Poseer ventilación natural que garantice buena circulación del aire			
Soportes especiales en general	Climatización las 24 horas del día los 365 días del año, sin variaciones bruscas			
	16	20	45	55
Soportes de nitrato en buen estado	≤ 8	12	35	45
Soportes de nitratos y acetato que estén afectado	Temperaturas bajo cero y en seco, en dependencia de los recursos disponibles			
Discos duros o de estado sólido activos	20	24	45	55
Discos duros o de estado sólido pasivos	18	22	50	55

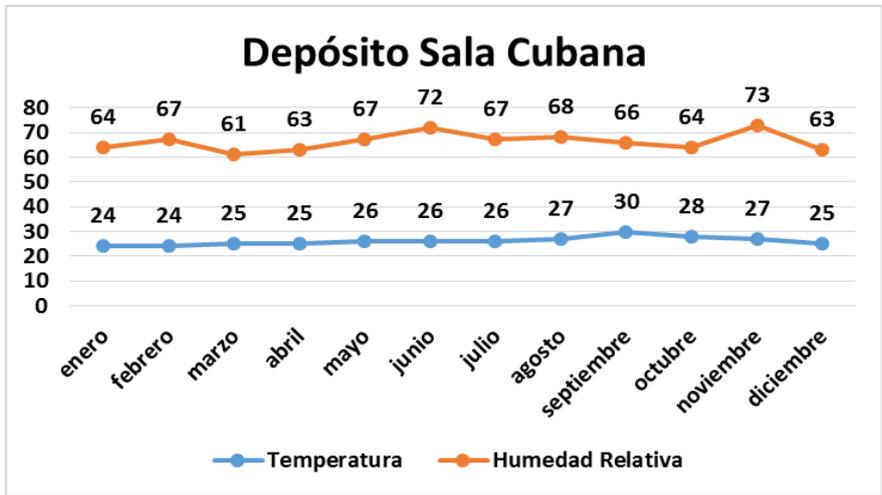
### Equipamiento para el estudio de temperatura y humedad relativa

Todas las instituciones que atesoren documentos tienen que contar, al menos, con algún instrumento de medición de temperatura y humedad que esté correctamente calibrado. Así como disponer de un medio de automatización, software o herramienta tecnológica que permita registrar y procesar las mediciones realizadas. Para medir o registrar la T y HR se pueden utilizar diferentes instrumentos como los psicrómetros e higrómetros para la HR, los termómetros para la T y los termohigrómetros para ambos parámetros. Todos estos equipos realizan la medición de manera puntual pues indican solo el valor que hay en el momento de la medición. Para el estudio del comportamiento continuo de temperatura y humedad se usan el termohigrógrafo que hace el registro mecánicamente sobre un rollo de papel calibrado, o el datalogger que el registro se almacena en una memoria interna o directamente en una computadora.

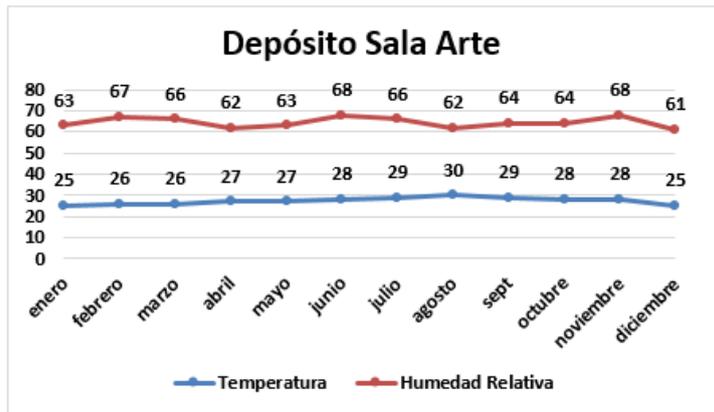
Para el estudio del área y los cuatros fondos bibliográficos en la BNCJM, fue empleado un instrumento de medición puntual, marca Beurer HM 16, dimensiones 99 x 81 x 11 mm, peso del equipo 0.1 kilogramos; aportado por el autor del trabajo, con un valor de 24.08 euros cada uno, 120.40 euros el valor de los cinco termohigrómetros usados en las mediciones. Autores como Paloma Mujica; Magdalena Krebs; Max Zúñiga y documentos consultados de la IFLA, refieren que la T y HR se debe tomar tres veces, todos los días laborables, en los horarios de las 9.00 am, 12 pm y 15.00 pm preferiblemente (Mujica, P; Zúñiga, M, 2022 y IFLA, 2023). Para la presente investigación fue analizado el horario de la institución, a inicios del 2022 por causa de la pandemia de COVID-19, dando como recomendación que los valores fueran anotados dos veces al día, en la mañana y antes la salida de los trabajadores, que coincidía pasado las 14.30 horas. El instrumento de medición fue colocado en un lugar medio de cada uno de los depósitos de los pisos tres y cuatro y el Área de Restauración; a una altura del suelo mayor de los 80 centímetros y menor de los 1.50 metros. Estos registros al final de cada mes fueron analizados y tabulados en tablas de Excel para obtener la media mensual y por último la anual, esto contribuyó a saber la estabilidad termohigrométricas de cada uno de estos depósitos. A continuación, se muestra la graficación de los registros de T y HR obtenidos en los depósitos durante el año 2022 (gráficos del 1 al 6).

A Continuación se muestra la graficación de los registros de T y HR obtenidos en los depósitos durante el año 2022 (gráficos del 1 al 6).

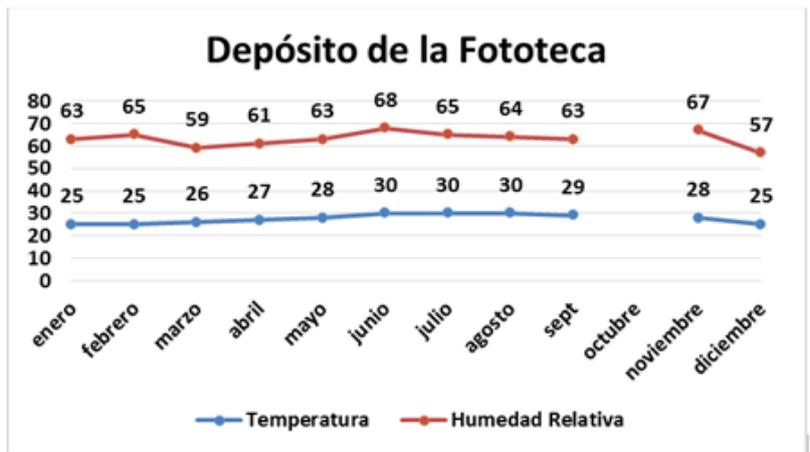
**Gráfico 1:** comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante el año 2022 en el Depósito de Sala Cubana de la BNCJM.



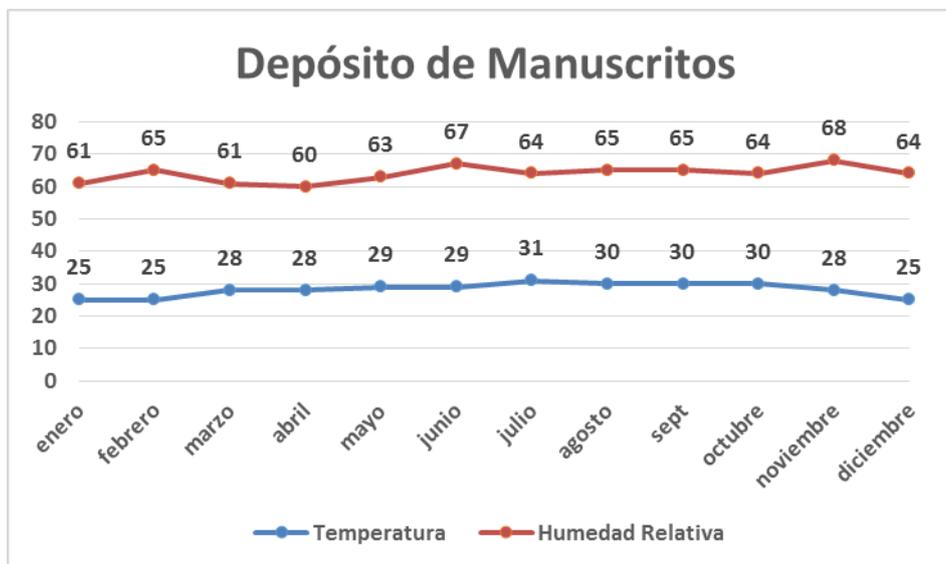
**Gráfico 2:** Comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante el año 2022 en el Depósito de sala de Arte de la BNCJM



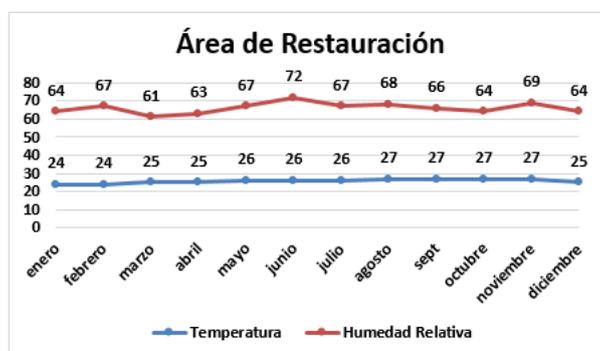
**Gráfico 3:** comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante el año 2022 en el Deposito de la Fototeca de la BNCJM. Durante el mes de octubre no se recogieron los valores de T y HR



**Gráfico 4:** comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante el año 2022 en el Depósito de Manuscrito de la BNCJM.



**Gráfico 5:** comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante el año 2022 en el Área de Restauración de la BNCJM.



**Gráfico 6:** Comportamiento de la temperatura y la humedad relativa durante el año 2022 en los cuatro depósitos y área de restauración estudiados



### Análisis de los factores ambientales estudiados

Es el medio ambiente el envoltorio que rodea y modifica las características de los objetos documentales que se atesoran en la BNCJM. Sin embargo, no todo el ambiente es dañino y los científicos han delimitado una serie de factores que inciden directamente en la estabilidad de los documentos que se almacenan en bibliotecas y archivos. Algunos son energías y otros, compuestos capaces de deteriorar documentos por facilitar o provocar reacciones químicas (Sánchez, 1999). Los valores de T y HR que muestran los gráficos del área y los depósitos estudiados, fueron altos, pero estables durante todo el año 2022. No aconsejables según autores como Mujica;

Krebs; Zúñiga y Quejido (Quejido, M.G, 2022), pero estos valores adecuados que se encuentran en literatura de conservación, no siempre están basados en estudios de bibliotecas y archivos ubicados en zonas de clima tropical, como el de Cuba.

En La Habana durante el 2022 el verano fue cálido, opresivos y nublados; mientras que el invierno cómodo, húmedo y mayormente despejado. Durante el transcurso del año la variación de temperatura estuvo entre 18 a 32 (Grados Celsius °C) y rara vez bajo por debajo de 13°C o subió a más de 34°C. Al comparar la temperatura de la ciudad, según los datos ofrecidos por el Instituto de Meteorología en su página digital, podemos ver que la fluctuación entre esos valores establecidos para La Habana y los que presentan los cuatros depósitos y el área estudiados es de más menos (+ o -) 5°C. Esto dice que las condiciones en los contenedores de los pisos tres y cuatro de la BNCJM, donde están los objetos documentales almacenados, no son favorables; ya que con estos valores podemos tener múltiples factores incidiendo en el biodeterioro de los documentos. Pero fueron valores constantes durante todo el año, siendo este el punto positivo del estudio, ya que se puede hablar de una estabilidad y/o adaptabilidad de los documentos almacenados en estos depósitos.

## **Consecuencias por temperatura y humedad**

La mayor parte del deterioro de los materiales en bibliotecas y archivos tiene una naturaleza química, las temperaturas altas aumentan el índice de reacciones químicas que dañan los materiales. Entre algunos de los ejemplos encontrados en la literatura consultada y representando una verdadera causa de alarma para los especialistas que trabajan en estas instituciones, encontramos que: en un ambiente controlado de laboratorio, se ha demostrado que el índice de deterioro de la celulosa (el componente mayor del papel) se incrementa 2.5 veces cuando la temperatura aumenta de 20 a 21.11°C (Especificaciones, 2023). La humedad es la cantidad de vapor de agua en el aire encontrado en una determinada temperatura y presión, expresada como un porcentaje de la cantidad total de la que el aire puede contener en esas mismas condiciones de temperatura y presión. En general el aire más cálido contiene más vapor; la humedad alta, igual que la alta temperatura, apresura el índice de las reacciones químicas y aumenta el índice de deterioro de los objetos que conservamos en la BNCJM; hay niveles de humedad relativa recomendable para que el papel mantenga su flexibilidad (Sánchez, 1999).

Las películas y materiales como los fotográficos requieren diferentes niveles de temperatura y humedad, si queremos lograr condiciones óptimas de almacenamiento en instituciones bibliotecarias y archivísticas cubanas, consultar los valores que aparecen en la Resolución 201/2020 del CITMA. La experiencia en el trabajo conservativo en Cuba, hace afirmar que las colecciones se mantienen en buen estado si los fondos permanecen con ventilación natural, garantizando buena circulación del aire. Otra realidad a la que deben prestar atención los conservadores de la BNCJM es que las temperaturas altas unido a los valores de humedad que dan los resultados, animan a los agentes biológicos, tales como insectos y hongos; además, hay documentos en estos depósitos con debilitamiento, decoloración de las tintas, acidez, oxidación y distorsiones.

Los materiales orgánicos no presentan un alto grado de expansión térmica o de hinchazón debido al calor. Pero las fluctuaciones de la humedad relativa en las que han permanecido estos documentos han causado notables dilataciones y contracciones, dañándolos físicamente. Importante señalar que estos son materiales complejos, con diferentes coeficientes higrométricos de dilatación, un mismo objeto (libro) puede tener hasta nueve coeficientes higrométricos. Ejemplo: la encuadernación, con tapas de madera o cartón, cubierta en piel, guardas de papel o pergamino y las costuras, hasta aquí tenemos cuatro coeficientes higrométricos; en el mismo documento puede tener diferentes tipos de papel, igual podemos tener pergamino, dos coeficientes más; y en los elementos sustentados tenemos que diferenciar, la preparación, las tintas y el oro del grabado, tres coeficientes higrométricos más; para la suma de nueve (Sánchez, 1999).

Como se ha venido expresando, las fluctuaciones rápidas de T y HR son las que más dañan las colecciones bibliográficas. Y como efectivo del análisis de los resultados del estudio de temperatura y humedad en los depósitos de la BNCJM, donde la no fluctuación; por lo que se puede decir, muchos

de los documentos han logrado con el paso de los años un equilibrio con el medio ambiente donde se encuentran almacenadas. Como medida de control para la humedad relativa, la institución tiene implantado en estos fondos deshumidificadores portátiles que condensan la humedad del aire pasándolo por un serpentín; no siendo usados por los especialistas de los fondos. Representando un punto negativo en el control de este parámetro en los almacenes de la biblioteca, dada la alta humedad que tiene Cuba. Estos equipos deben estar conectados permanentemente o al menos las horas laborales y acoplados a un desagüe para la evacuación contante del agua, siendo esta una de las causas del poco uso que se les da; es real que estos deshumidificadores no garantizan unas condiciones uniformes de la humedad relativa, ni tienen la capacidad suficiente para deshumidificar el aire que ocupa cada uno de estos fondos bibliográficos. Pero su uso sería una pequeña ayuda a los valores de humedad relativa que en meses y horas puntuales del día pueden alcanzar estos depósitos.

Los materiales de las colecciones almacenadas en los depósitos de Sala Cubana; Sala de Arte; Fototeca y Manuscrito, están compuestos por materiales hechos de diferentes componentes. Estos objetos documentales están contruidos de papel, cartón, hilos, adhesivos, tela y piel, entre otros. Los componentes de los libros y los materiales fotográficos se estiran o encogen a diferentes proporciones en respuesta a los cambios de estos valores, con estos cambios los componentes de los libros tienden a deshacerse y los materiales fotográficos tienden a fracturarse o despegarse de sus soportes (Tacón, 2009). Un criterio importante, compartido con otros autores sobre el tema, con relación a la humedad. Es saber que en los fondos bibliográficos de cualquier institución bibliotecaria o de archivo, se necesitan tres cosas fundamentales para mantener las colecciones atesoradas (Especificaciones, 2023): que la HR se mantenga suficientemente alta para mantener la flexibilidad de los documentos, no siendo esto una preocupación para los especialistas cubanos dado que es un país húmedo. Que la HR este a un nivel lo más próximo a una constancia para tratar de detener el deterioro de los documentos y poder controlar el bio-deterioro de forma general. Al mismo tiempo estos valores no deben dañar la estructura de los contenedores, de esta forma estaremos cuidando de forma particular el deterioro en el edificio de la BNCJM que desde el 30 de junio del año 2021 fue declarada Monumento Nacional.

La garantía para una buena conservación, desde los parámetros de T y HR en los depósitos y área que fueron estudiados; donde, como se ha señalado, se atesoran documentos que forman parte de la memoria histórica de la nación cubana, lo fundamental es mantener un control sobre la ventilación natural, con buena circulación del aire; dado que las condiciones constructivas del edificio de la Biblioteca Nacional de Cuba lo permiten. Solo se necesita de la conciencia de los especialistas y bibliotecarios que trabajan directamente en estos fondos. Primordial señalar que solo el amor y el respeto hace posible dejar para la posteridad este patrimonio cultural a las generaciones futuras.

### **A modo de conclusión**

Lo más significativo del estudio de temperatura y humedad en el Área de Restauración y los depósitos de Sala Cuba; Sala de Arte; Fototeca y Manuscritos es que los valores fueron altos pero constantes durante todo el año 2022. Los resultados obtenidos apuntan a que no se puede bajar la vigilancia desde los múltiples factores que pueden incidir en el bio-deterioro de los documentos bibliográficos almacenados en los depósitos. Pero las observaciones y la experiencia en el trabajo de preservación de la Biblioteca Nacional de Cuba José Martí, se puede plantear que los mismos presentan un equilibrio con el medio ambiente en el que se encuentran.

### **Como recomendación**

Existe una resolución cubana la 201/2020 con los Lineamientos Generales para la Conservación de las Fuentes Documentales, donde podemos hallar los valores o estándares del medio ambiente para las bibliotecas y archivos. Por lo que la recomendación es a tenerla exclusivamente como valor de referencia para la preservación en instituciones que atesoren patrimonio bibliográfico; además de una amplia bibliografía especializada que está en constante revisión, modificación y ampliación; esto ayudara a trabajar para alcanzar una conservación científica.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Especificaciones ambientales para el almacenamiento de materiales de bibliotecas y archivos. (2014)  
<https://www.lyrasis.org/services/Documents/Spanish%20Leaflets/Especificaciones-Ambientales.pdf>
- IFLA principios para el cuidado y manejo de materiales de biblioteca (2001).  
<https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/pac/ipi/ipi1-es.pdf>
- Instituto de Meteorología de Cuba. Comportamiento de la temperatura (2022)  
<http://www.insmet.cu/asp/genesis.asp?TB0=PLANTILLAS&TB1=ccCLIMA&TB2=/CLIMA/CC/ccAbril2023.htm>
- Mujica González, P; Krebs Kaulen, M. 2001. Proyecto cooperativo de conservación preventiva para bibliotecas y archivos. <https://www.cncr.gob.cl/sites/www.cncr.gob.cl/files/2023-01/8.%20Proyecto%20para%20bibliotecas%20y%20archivos.pdf>
- Gutiérrez Quejido, Marta (2023) *Propuesta de mejora en la biblioteca y colecciones de la Real Academia Nacional de Medicina*. In Espacios creativos y respuestas a los retos actuales en Información y Documentación. Facultad de Ciencias de la Documentación, Sindéresis. ISBN 978-84-19199-61-4 <https://eprints.ucm.es/id/eprint/77152/>
- Resolución No. 201. (2020). Lineamientos generales para la conservación de las fuentes documentales de la República de Cuba. Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Recuperado 10 de noviembre de 2021, a partir de <http://www.gacetaoficial.gob.cu>
- Sánchez Hernampérez, Arsenio. (1999) *Políticas de Conservación en Bibliotecas*. – Madrid: Arco/Libros.
- Tacón Clavaín, Jaime. (2009). *La restauración en libros y documentos. Técnicas de intervención*. Ollero y Ramos, Editores, S.L. Madrid.
- Zúñiga Fallas, M. (2022). Estudio de la temperatura y humedad relativa en los depósitos del Archivo Nacional de Costa Rica. *Revista Del Archivo Nacional*, 86, e568.  
<https://www.dgan.go.cr/ran/index.php/RAN/article/view/568>