

# PLAN DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA EL PATRIMONIO BIBLIOGRÁFICO DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DEL PERÚ — LIMA — 2017.

*Verizueta Aguilar Jackelin Reyna & Mujica Baquerizo Ana*

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Sociedad Geológica del Perú*

## *Resumen*

La Sociedad Geológica del Perú (SGP) es la primera en Sudamérica, fue creada en el año de 1924. Desde entonces su biblioteca se fue conformando con material (libros, tesis, revistas, etc.) producto de donaciones, adquisiciones y por producción de la misma institución. La SGP cuenta con un Patrimonio Bibliográfico, con libros de fines del siglo XIX e inicios del siglo XX. Libros que cuentan con más de 100 años de antigüedad con un gran valor histórico, ya sea por su antigüedad, ser primeras ediciones, ejemplares únicos o por el tipo de encuadernación que mantienen.

Lamentablemente la biblioteca no cuenta con una correcta conservación preventiva que salvaguarde su patrimonio bibliográfico. Actualmente se ha realizado un diagnóstico de conservación preventiva de los dos depósitos. Realizándose una evaluación a los agentes de deterioro ambiental; temperatura, humedad relativa, iluminación y contaminación ambiental. Así mismo la evaluación necesitó un diagnóstico de muestra representativa del material bibliográfico para obtener a través de una inferencia estadística datos del estado actual en los que se encuentran los libros almacenados y saber estadísticamente que patologías son las más concurrentes.

Teniendo como base los datos obtenidos del diagnóstico de la conservación preventiva y de la muestra representativa se realizará el plan de conservación que esté de acuerdo a las necesidades que evidencie los resultados de la evaluación.

**Palabras claves:** Diagnóstico, análisis, estadística, conservación preventiva.

## 1. Introducción

Como en todos los soportes la conservación preventiva resulta ser la mejor opción para evitar llegar a la intervención, pero en especial en el papel esta acción es la más adecuada porque sus principales deterioros provienen de la falta de ella.

El Patrimonio Bibliográfico de la Sociedad Geológica del Perú se encuentra almacenado en dos depósitos; uno en la primera planta y el otro en la segunda. Ambos tienen los mismos problemas en común; su principal agente de deterioro es el ambiental ya que la característica particular de esta biblioteca es justamente el grave problema de la humedad por su cercanía al mar. ¿Qué hacer en esos casos tan complicados, como controlar este factor? Eso es justamente el objetivo de la investigación, se busca proporcionar las correctas acciones en este caso particular para que sirva como precedente de situaciones similares.

En el proceso de diagnóstico de conservación preventiva, se realizó como primera acción el llenado de una ficha de evaluación con el objetivo de saber el estado de los depósitos y la situación externa; en la segunda acción se realizó el análisis de temperatura, humedad relativa, iluminación y contaminación ambiental, así se obtendría datos precisos de las condiciones ambientales que alberga la colección. Para poder completar un adecuado diagnóstico es necesario contrastar los resultados ambientales con el material almacenado. Por ende se realizó, como tercera acción, una selección de muestra representativa del 18% del total de los libros de la colección y a través del diagnóstico se obtiene resultados por inferencia estadística.

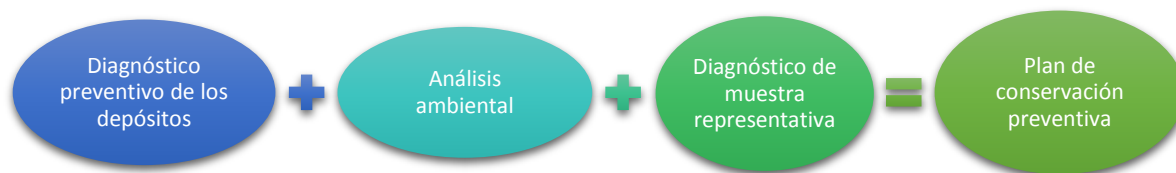


Fig. 1: Proceso de Evaluación para realizar el Plan de conservación Preventiva. (Autor: Verizueta, Jackelin)

Los resultados del diagnóstico de los depósitos indicaron que lamentablemente no cuentan con equipo de control del agente ambiental. Provocando que la humedad relativa, la temperatura y la iluminación, que son los tres factores que mayor daño hacen al papel, provoquen estragos en su conservación contribuyendo a la polución de microorganismos. Así mismo presenta falta de manuales de manipulación para el personal y usuarios como ausencia de un plan de gestión de riesgos, entre otros.

Los resultados del análisis de temperatura, humedad e iluminación se dieron a través de cuadros estadísticos donde ubicamos sus fluctuaciones y la relación entre ellos. Los análisis biológicos de la muestra ambiental nos brindaran un resultado cualitativo y cuantitativo de los microorganismos en el ambiente. Ambos resultados ambientales y biológicos serán contrastados para identificar en que situaciones se da el momento de polución, así, identificándolas se puede contrarrestar el deterioro con acciones preventivas.

## ***2. La Sociedad Geológica del Perú***

La Sociedad Geológica del Perú es una entidad privada que se creó el año de 1924 tras una plática sostenida por los señores Carlos I-Lisson, Aurelio Masías V. y J. A. Broggi, quienes se encontraban preocupados por la Geología en el país. Decidieron crear una institución que ayudara en los



Fig. 2: Sociedad Geológica del Perú – Sede Miraflores – Lima – Perú, 2018. (Foto: Jackelin Verizueta)

avances de la Geología y es así como tuvieron la idea de reunir a personas que contribuyan en el concepto que tenían en mente y lograr hacerlo realidad.

Aquella reunión se llevó a cabo el 03 de junio de 1924 con varios interesados en contribuir en este proyecto y es así que, en tan solo un mes después, el 03 de julio de 1924 quedó constituida formalmente la Sociedad Geológica del Perú.

### 3. La Biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú

La biblioteca tuvo sus inicios al mismo tiempo de la fundación y es uno de los bienes más preciados de la Sociedad, contiene una de las más voluminosas e importantes publicaciones referidas al avance de la geología en el Perú.

La biblioteca tuvo dos momentos, al inicio se encontró en la sede de Jesús María. Luego de muchos años lograron comprar un predio más amplio, lugar donde actualmente se encuentra en el distrito de Miraflores.



Fig. 3: Depósito 2 – Segunda planta (Foto: Jackelin Verizueta)

En 1980 se tenía una colección de dos mil títulos de publicaciones periódicas y publicaciones seriadas, mil trescientos libros y aproximadamente trescientos folletos. Cifras aproximadas.

#### SEDE JESÚ MARIA – 1980

<b>TIPOLOGÍA</b>	<b>CANTIDAD</b>
<i>Publicaciones periódicas y seriadas</i>	2000 aprox.
<i>Libros</i>	1300 aprox.
<i>Folletos</i>	300 aprox.
<b><i>TOTAL aprox.</i></b>	<b>3600 aprox.</b>

Fig. 4: Cuadro de la cantidad de documentos que se tenía hasta 1980 (Autor: Jackelin Verizueta)

Por aquellos años la sociedad no contaba con personal especializado que lleve una buena organización y un buen funcionamiento de los servicios que se tenía, ni la recepción de documentos con un adecuado registro. Es desde entonces que la sociedad cuenta con problemas de registro y catalogación.

La cantidad de documentos que se tenía desde los años 80' ha variado. Hoy en día se cuenta con aproximadamente casi 5000 unidades de registros entre libros, boletines, tesis, informes, etc.

En el 2007 se adquirió una casa estilo Tudor, en el distrito de Miraflores. Este nuevo local cuenta con áreas mucho más amplias. Desde ese entonces hasta nuestra actualidad la biblioteca funciona en dicha sede y cuenta con tres áreas: El depósito 01 en el primer piso, la mapoteca, el depósito 02, la sala de lectura y el área de atención en el segundo piso.

### 3.1. *Tipología documental*

Actualmente se hizo una verificación de la cantidad total del acervo documental de la Sociedad Geológica del Perú a través de su inventario, los datos son aproximados.

<b>Tipología – Biblioteca SGP</b>	<b>Año del documento</b>	<b>Cantidad</b>
<i>Libros</i>	1878 – 2015	1484
<i>Boletines</i>	1902 – 2015	243
<i>Actas</i>	1938 – 1994	10
<i>Archivo</i>	1922	1
<i>Revistas</i>	1947 – 2014	473
<i>Publicaciones especiales</i>	1983 – 2006	16
<i>Informes</i>	1949 – 2012	123
<i>Volúmenes jubilaes</i>		7
<i>Guías de Campo</i>	1997 – 2017	40 aprox.
<i>Tesis</i>	1935 – 2016	2341 aprox.
<b>TOTAL</b>		<b>4731 aprox.</b>

Fig. 5: Cuantificación total de los documentos que alberga la SGP, los valores son aproximado (Autor: Jackelin Verizueta)

### 3.2. *Patrimonio bibliográfico*

El patrimonio bibliográfico de la SGP está conformado por los libros ya sean de autores nacionales o de autores extranjeros sobre temas de distintas especialidades, especialmente geológico. Están producidos en el país o en el exterior, en primera o posteriores ediciones. Estos libros están bajo custodia de la SGP después de haber sido recibidos a través de mecanismos como el canje, la



Fig. 6: Libros que forman parte del patrimonio bibliográfico. (Foto: Jackelin Verizueta)

compra, la donación u otras formas de adquisición. Actualmente tenemos un aproximado de 1484 libros inventariados desde 1873 hasta el 2015. Donde están incluidos los libros de patrimonio bibliográfico.

El patrimonio bibliográfico de la SGP consta de los libros desde 1878 hasta 1950 que son 650 libros aproximadamente que cuentan con un tiempo de 139 años como máximo y 67 años como mínimo de antigüedad.

### 4. *Diagnóstico de Conservación preventiva*

La conservación preventiva es una herramienta muy útil para la salvaguardia de los bienes documentales. En esta evaluación se realizaron análisis de humedad relativa, temperatura, iluminación y ambiental. Así mismo se hizo una evaluación organoléptica de los depósitos y el área externa. Como también un diagnóstico de la muestra representativa del 18% del porcentaje total del patrimonio bibliográfico y así obtener mediante una inferencia estadística el estado de conservación de los libros.

#### 4.1. Evaluación Organoléptica

La evaluación se hace a través de una ficha diagnóstico. La ficha debe contener los datos de identificación precisos del lugar.

El primer proceso de evaluación es la parte interna en la cual se identifica el

estado del edificio y sus características como: El material constructivo, cuantas plantas tiene, número de ventanas, puertas, salas; el estado de conservación de escaleras, cubiertas, pisos, muros, estructura; se identifica si cuenta con salidas de emergencias, instalaciones de agua, de gas, eléctricas o equipos de seguridad; se analiza si el espacio está organizado o desorganizado; el tipo de corriente de aire si es adecuado o no, si es artificial o natural; el tipo de pintura utilizada si es con filtro de agua o con sustancias tóxicas; se identifica si cuenta con equipo de control de HR%, T°C, la iluminación si es natural o artificial; se verifica si hay presencia de plagas y contaminación ambiental; tipo de ventilación mecánica o aire acondicionado; si el piso es alfombrado; si hay personal de limpieza.



Fig. 7: Estantes metálicos oxidados.  
(Autor: Jackelin Verizueta)



Fig. 8: Proceso de Evaluación – Depósito 2. (Foto: Jackelin Verizueta)

En el segundo proceso se evalúa sus acciones internas como: la señalética de sismo, señalética de manipulación de libros, material de transporte de libros, proceso de préstamo de libros, control de tiempo de exposición a la luz e información a usuarios.

En el tercer proceso se evalúa los depósitos; su ubicación dentro del edificio; si está organizado

o amontonado, si la estantería es abierta y fija y el tipo de material; si cuentan con escaleras móviles; cuantas puertas y ventanas tienen; si cuenta con equipo de oficina y documentación; si tiene salidas de emergencia.

El cuarto proceso es la evaluación de la seguridad: si cuenta con personal de vigilancia; si cuenta con medios de seguridad como luces exteriores, cerramientos firmes, rejas, contraventanas, equipo de protección antifuegos, señal antihurto, alumbrado de emergencia, extintores, puerta de emergencia, salida de emergencia.

El quinto proceso es la evaluación externa del edificio: como cuáles son los lugares colindantes como las avenidas principales, parques, centros comerciales, edificios, áreas verdes, entre otros; el tipo de tránsito vehicular y peatonal; el tipo de HR%, T°C, Iluminación y ambiente.

## **5. *Análisis de Conservación Preventiva***

Físicamente el documento es influenciado determinantemente y en poco tiempo por las condiciones ambientales del lugar donde se encuentran. Los principales elementos ambientales que deterioran el papel son el clima (HR% y T°C), la iluminación, la contaminación atmosférica y las adherencias de polvo.

En la conservación el clima es el factor externo que apoya al deterioro de los documentos; la temperatura y la humedad en proporciones inadecuadas son causantes de la degradación. Por la higroscopicidad del papel el agua causa reacciones químicas causando cambios estructurales que debilitan las fibras del papel, así también la combinación de la humedad y temperatura inadecuada genera un área cómoda para la reproducción microbiana (hongos, bacterias) a esto se le puede sumar los daños de fotodeterioro y la contaminación ambiental que desgastan el papel hasta destruirlo.

Es así que se aconseja controlar las condiciones ambientales para evitar intervenciones o pérdidas irreparables. Para establecer un plan de conservación preventiva se tiene que analizar todos estos elementos.

### 5.1. *Análisis de Iluminación*

El año tiene, como es bien sabido, cuatro estaciones; primavera, verano, otoño e invierno, siendo las de clima más fuerte en verano e invierno por la alta  $T^{\circ}C$  y  $HR\%$  de la zona costa Limeña. Por cada estación se tomó un mes completo las medidas de iluminación de los depósitos y el área exterior, se utilizó un

luxómetro para tener medidas mínimas y máximas obteniendo un resultado global por mes de cada depósito para luego comparar e identificar el daño y acciones a realizar para un ambiente adecuado. En este caso se puede identificar que en el mes de junio y agosto con la luz artificial se tienen resultados que sobrepasan la cantidad permitida de lx y con luz natural en el mes de junio, en el depósito 02 se tiene el mismo resultado.

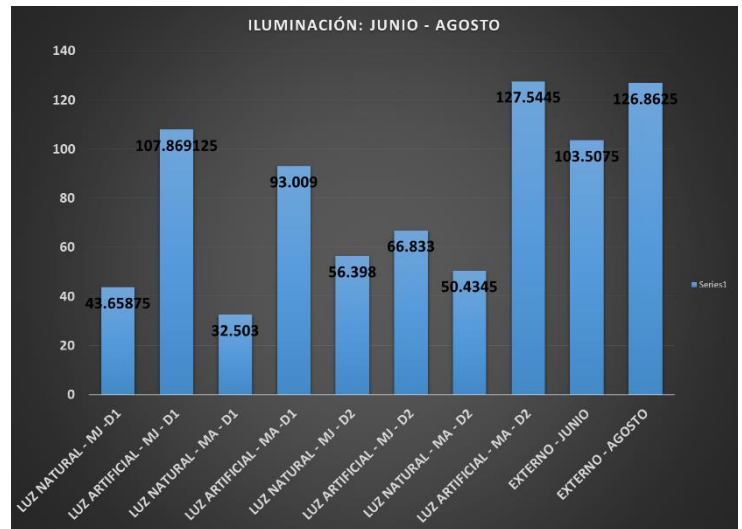


Fig. 9: Gráfico mes de Junio (otoño) y Agosto (invierno). (Autor: Jackelin Verizueta)

### 5.2. *Análisis de $T^{\circ}C$ y $HR\%$*

Para medir la humedad relativa y la temperatura se utilizó el datalogger, la toma de medidas se realizó por cada estación del año tomando un mes de cada una, en el caso de invierno y verano los meses más representativos y donde las



Fig. 10: Datalogger (Autor: Elitech)

temperaturas alcanzan su máxima expresión es agosto y febrero respectivamente. Se realizó la toma de medidas de los dos depósitos y el área exterior. Cada tres días se obtuvo un promedio y el programa los identifico realizando un gráfico estadístico global. Se llega en la conclusión en este caso que 24 días tuvieron más de 95% de humedad relativa llegando hasta 99.3 % la máxima; 88.7 % la mínimo y 27 días tuvieron menos de 20°C siendo la temperatura menor 16°C. y la máxima 19.5°C.

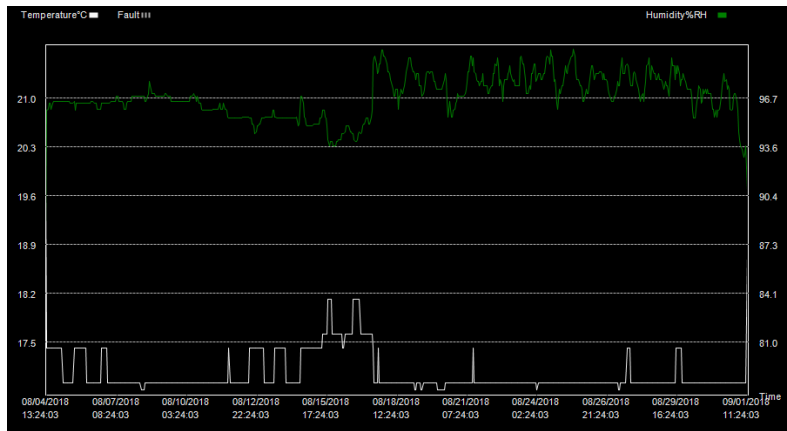


Fig. 11: Gráfico mes de Agosto (invierno). (Autor: Jackelin Verizueta)

### 5.3. *Análisis Ambiental*

El análisis se hizo tomando tres muestras abiertas del medio ambiente de los dos depósitos y del área externa, las muestras se colocaron en puntos medios de cada área. En el caso del depósito 01 se tomó la muestra en



Fig. 12: Muestras en cultivo – listas para análisis. (Foto: Jackelin Verizueta)

el punto medio de los estantes; en el depósito 02 se colocó en medio del corredor y del área externa se obtuvo del patio de la segunda planta en el punto medio. La muestra se dejó una hora abierta en los puntos indicados y posteriormente se incubó para su cultivo 168 h. en temperatura de 24°C.

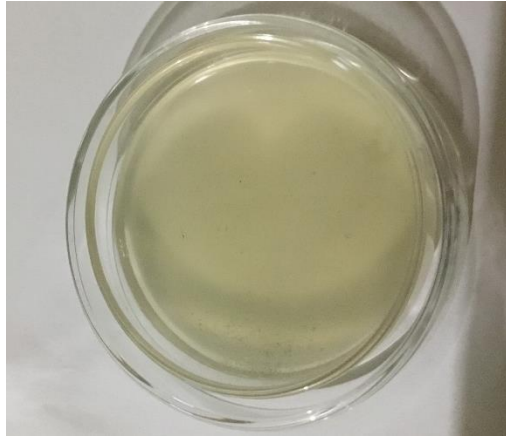


Fig. 13: Muestra en cultivo 01 – depósito 01  
(Foto: Jackelin Verizueta)

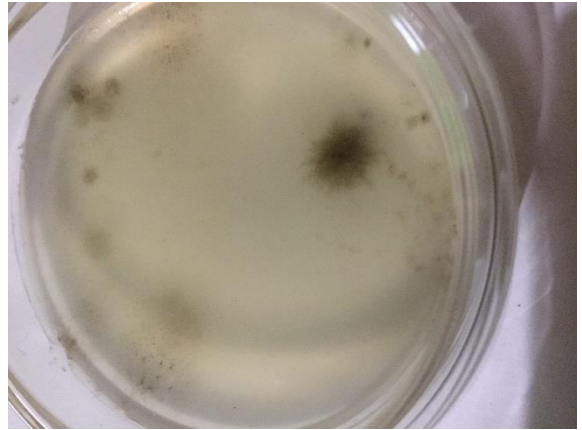


Fig. 14: Muestra en cultivo 02– Depósito 02  
(Foto: Jackelin Verizueta)



Fig. 15: Muestra en cultivo 03 - área externa  
(Foto: Jackelin Verizueta)

Como se puede visualizar tras el tiempo de cultivo hay una diferencia de intensidad de proliferación microbiana en la muestra 02 y 03 a diferencia de la muestra 01 que se ha dado levemente. El análisis preliminar de las muestras, por el color de la colonia, tras una visualización microscópica indica una posibilidad de *Penicillium* en las tres muestras y *Arpergillius* en la muestra 02 y 03. Las cuales se contrastaran con los análisis microbiológicos y los resultados cualitativos y cuantitativos.

#### 5.4. Diagnóstico de muestra representativa

La población muestreada ha sido seleccionada siendo valorada de acuerdo al marco general y marco específico de valoración que nos da la Unesco. Dependiendo a lo dado por la Unesco se eligió como marco general de valoración, el



Fig. 16: Proceso de diagnóstico – parte de muestra representativa. (Foto: Jackelin Verizueta)

valor histórico y como marco específico hemos establecido libros que cumplan con los criterios de valoración como: Autor y autenticidad, carácter único, tiempo, lugar personas, asuntos y estado de conservación. Dependiendo esos valores se determinó evaluar los libros a través del tipo de muestra no probalística –intencional la cual se seleccionó a 118 libros que tienen 100 años de antigüedad para obtener la conclusión de esta población muestreada e inferir sus resultados a nuestra población objetivo que sería toda la colección del patrimonio bibliográfico.

El diagnóstico consiste en identificar el tipo de degradación del papel si es por mecanismos de alteración de la naturaleza de los materiales, producto de condicionamiento ambiental, por el uso u otro evento imprevisible.

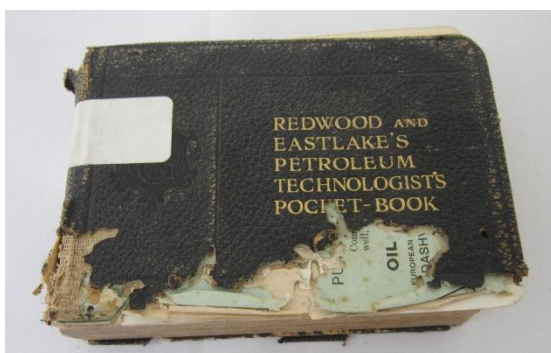


Fig. 17: Ataque de insectos - pérdida en tapa y lomo (Foto: Jackelin Verizueta)



Fig. 18: Ataque de insectos al soporte, ocasionando pérdidas. (Foto: Jackelin Verizueta)

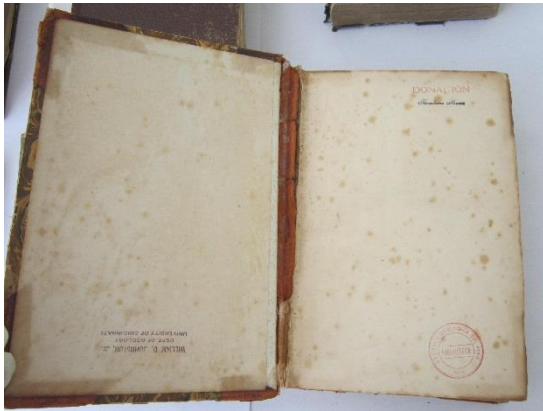


Fig. 18: Presencia de foxing en la tapa, sellos en la guarda, desgaste en cabeza, bisagra y canto, entre otros. (Foto: Jackelin Verizueta)

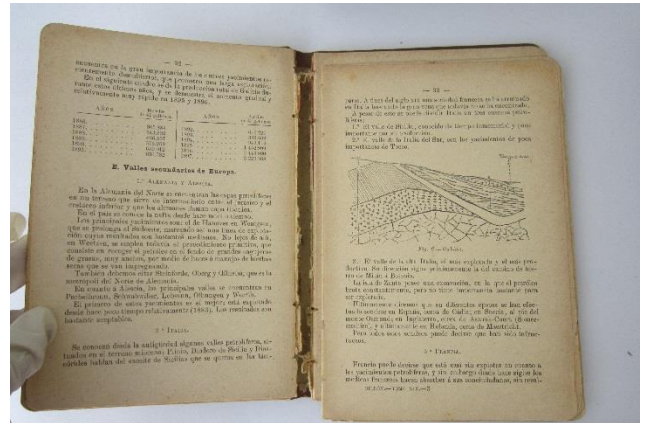


Fig. 19: Desprendimiento de los cuadernillos por desgaste del encuadernado, amarillamiento de bordes de las hojas (Foto: Jackelin Verizueta)

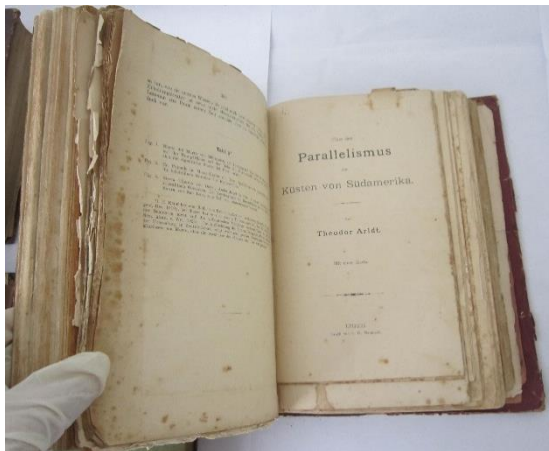


Fig. 20: Rotura en los bordes, pliegues y ondulaciones en los cuadernillos, desgaste en el canto de la tapa, manchas de grasa. (Foto: Jackelin Verizueta)



Fig. 21: Rotura en la cofia, lomo de cuero desgastado y frágil. (Foto: Jackelin Verizueta)

Los resultados obtenidos del primer grupo de libros seleccionados nos indicaron que por factores ambientales se ha producido modificación de la estructura de la celulosa ocasionando fenómenos como la hidrólisis ácida, la oxidación, la deformación de las fibras, el biodeterioro y el fotodeterioro. Por factor antrópicos se ha producido esfuerzos mecánicos, tensiones en el soporte, repentinos cambios ambientales y exposiciones a la luz los cuales han contribuido al desgaste y degradación.

## 6. Metodología de Conservación Preventiva

El proceso de diagnóstico nos brindan una base de datos preciso del estado de conservación del área es así que se puede lograr organizar la información e interrelacionarla para obtener un diagnóstico definitivo. El paso a seguir para generar el plan de conservación preventiva es el siguiente:

- Interrelación de los resultados de HR%, T°C y Lx. Los resultados obtenidos de los tres factores se van a organizar en un mismo tiempo para saber la condición ambiental más riesgosa en el año y en que tiempo se debe tener mucho más cuidado en la conservación, lo cual nos permite generar acciones de contrataque al deterioro.
- Así mismo el resultado de HR%, T°C y Lx se relacionaran con los resultados de la muestra ambiental para saber en qué situaciones se genera la colonización. Lo cual nos permite generar acciones de conservación para contrarrestar la polución.
- El diagnóstico de conservación preventiva nos brinda los datos para proponer las gestiones a implementar como la compra de instrumentos, cambios estructurales de los depósitos y acciones de conservación de los encargados del área.
- El diagnóstico de la muestra representativa es una fuente de corroboración de la situación que ha generado la falta de conservación preventiva, así también como la identificación del tipo de factor de deterioro que agrede al soporte, hasta el momento se ha concretado que el factor ambiental y antrópico son los principales agentes de deterioro.

Ítems básicos en el Plan de Conservación preventiva:



Fig. 22: Proceso de Plan de conservación preventiva (Autor: Jackelin Verizueta)

## **Conclusión**

Se ha desarrollado la parte principal de la investigación, el diagnóstico. El objetivo ha sido como realizarlo y aplicarlo en el plan de conservación preventiva. Todo plan de conservación preventiva requiere una base de datos y así poder ser generada. Esa base de datos nos brinda un adecuado diagnóstico de conservación preventiva con la cual se genera el plan.

Se concluye que los principales pasos para crear un plan de conservación preventiva es el diagnóstico de conservación preventiva, diagnóstico de muestra representativa, análisis ambientales (HR%, T°C, iluminación y contaminación ambiental).

El diagnóstico hasta entonces nos da como conclusión que la estación de invierno, en el mes de agosto, es el más peligroso por la alta HR de 93%, la temperatura se mantiene en un rango de 16°C siendo estable, lo cual no indica que en esta estación se debe controlar específicamente la HR% y la iluminación ya que sea a luz natural o artificial en invierno se genera cantidades elevadas de lux lo cual ocasiona fotodeterioro y ambos son un mecanismo contribuyentes a la polución, lo cual se corrobora a través del análisis ambiental y la formación de colonias. Así mismo el diagnóstico de conservación preventiva y de la muestra representativa nos afirma que la falta de control ambiental y antrópico han ocasionado distintas patologías.

## **Referencias bibliográficas**

- CANO A. D. (2014). *Fondo antiguo y archivo histórico de la Biblioteca de la Universidad de Sevilla. Un plan de conservación preventiva adaptado a sus necesidades conservativas y funcionales*. Universidad de Sevilla. España.
- TACÓN C. J. (2010). *Los desastres en archivos y bibliotecas: causas y efectos, protección y recuperación. Documentos de trabajo*. Biblioteca Histórica. Universidad Complutense de Madrid.
- VERA M. J. (1980). *Plan de organización de la biblioteca de la Sociedad Geológica del Perú*. Lima.
- WARD P. (1986). *La conservación del patrimonio carrera contra el reloj*. The Getty Conservation Institute Marina del Rey. California.